PRATIQUES DE GESTION OPTIMALES

Entreposage, manutention et application des pesticides

Agriculture et Agro-alimentaire Canada

Ontario
Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales

104-00373/

Que sont les pratiques de gestion optimales (PGO)?

- Des méthodes pratiques et abordables pour conserver le sol, l'eau et les autres richesses naturelles des régions rurales
- Elles peuvent également êtres des techniques utilisées pour augmenter la prodúction agricole sans sacrifier les ressources en sol et en eau

Qui établit les pratiques de gestion optimales?

- Une équipe d'agriculteurs, de chercheurs, de gestionnaires des richesses naturelles, de vulgarisateurs et de négociants agricoles

En quoi consiste la série « Pratiques de gestion optimales »?

- Elle comprend des fascicules innovateurs et primés de 36 à 150 pages en couleurs, parfois accompagnés de vidéos et de diapositives.
- Chaque fascicule propose une gamme de circonstances et d'options concernant des préoccupations environnementales particulières; à l'aide des renseignements qu'ils renferment, vous pouvez déterminer ce qui convient à votre propriété.
- Voici la liste de ces fascicules :
  Cultures horticoles
  Entreposage, manutention et application des pesticides
  Gestion de l'agroforesterie et de l'habitat
  Gestion de l'eau
  Gestion de l'habitat du poisson et de la faune
  Gestion de l'irrigation
  Gestion des éléments nutritifs
  Gestion des fumiers
  Gestion du sol
  Gestion intégrée des ennemis des cultures
  Grandes cultures
  Les puits
  Planification de la gestion des éléments nutritifs
  Semis direct : les secrets de la réussite

Comment puis-je en obtenir un exemplaire?

- Vous pouvez vous procurer un exemplaire gratuit de chaque fascicule au bureau du ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario de votre région. Certains d'entre eux peuvent être disponibles dans les offices de protection de la nature et dans les bureaux de district du ministère des Richesses naturelles de l'Ontario
- Pour commander par lot ou commander un ensemble complet des fascicules et des documents connexes, communiquez avec la Fédération de l'agriculture de l'Ontario, aux soins du Directeur, PGO, 40, av. Eglinton Est, 5e étage, Toronto (Ontario) M4P 3B1; téléphone : (416) 485-3333; télécopieur : (416) 485-9027.

Le prix varie selon le fascicule et la quantité commandée.

Table des matières

1 **INTRODUCTION**
2 Un siècle d'évolution
3 Avantages des pesticides
4 Risques liés aux pesticides
5 Sort des pesticides dans l'environnement
8 Contamination des ressources en eau par les pesticides
10 Risques des pesticides les plus utilisés en Ontario

12 **ENTREPOSAGE**
13 Principes
14 ▸ Choix de l'emplacement
15 ▸ Possibilité d'infiltration des pesticides dans l'eau souterraine et l'eau de surface
18 Structures d'entreposage
21 ▸ Armoire de rangement
22 ▸ Entrepôt indépendant construit sur place
29 ▷ Liste de vérification pour la construction des murs et du toit
32 ▸ Entrepôts préfabriqués indépendants
33 ▸ Entrepôt dans un autre bâtiment
34 ▸ Entreposage temporaire
34 ▸ Aire de sécurité pour les travailleurs
35 Pratiques d'entreposage
35 ▸ Préparatifs pour les situations d'urgence
37 Entreposage pendant le transport

38 **MANUTENTION**
38 Principes
39 Systèmes de mélange ou de remplissage
41 Installations de mélange ou de remplissage permanentes
41 ▸ Choix de l'endroit
41 ▸ Exigences relatives au plancher
42 ▸ Conception et construction de la plate-forme
44 ▸ Entreposage et manutention de l'eau de rinçage
44 ▸ Modèles de toits et précipitations
45 Pratiques de gestion optimales pour le mélange et le remplissage
45 ▸ Entretien préventif
45 ▸ Pour éviter le siphonnement dans l'approvisionnement en eau
47 ▸ Pour éviter les déversements et gérer les risques
48 ▸ Système de mélange fermé
48 ▸ Liste de vérification
49 ▸ Décontamination de l'équipement d'épandage
50 ▷ Décontamination de l'équipement d'épandage
51 ▸ Élimination de l'eau de rinçage
52 Déversements de pesticides
53 ▸ Préparatifs pour un déversement possible
53 ▸ En cas de déversement
55 Contenants de pesticides vides

56 **APPLICATION**
57 Lutte antiparasitaire efficace
58 ▸ Moment propice
60 ▸ Épandage et dérive
64 Pratiques de gestion optimales
64 ▸ Types d'équipement
64 ▸ Choix du pulvérisateur
70 ▷ Buses
76 ▷ Accessoires d'un pulvérisateur
78 ▷ Autre équipement d'application
79 ▸ Entretien
82 ▷ Liste de vérification pour l'hivérisation des pulvérisateurs
83 ▸ Calibrage du pulvérisateur
84 ▷ Pulvérisateur à rampes
87 ▷ Calibrage d'un pulvérisateur pour cultures fruitières
90 ▸ Liste de vérification des pratiques de gestion optimales pour l'application
91 ▸ Tableau de dépannage
96 ▸ Détermination de l'efficacité des pesticides
97 ▸ Surveillance et réduction des répercussions sur les organismes et les habitats non visés
99 ▸ Liste de vérification pour atténuer les effets des pesticides sur la faune
100 ▸ Tenue des dossiers
100 Faites preuve de professionnalisme pendant l'application

Remarque sur les mesures :

Dans cet ouvrage, la plupart des mesures métriques sont suivies de leur équivalent impérial entre parenthèses. Parfois, selon l'usage ou le sens commun, seule l'une ou l'autre des mesures est utilisée.

INTRODUCTION

Les pesticides sont très utiles à la production agricole; leur usage adéquat permet d'augmenter la productivité et la qualité de nos cultures. En protégeant les cultures contre les ennemis des cultures, les pesticides permettent de produire une variété d'aliments économique, sûre et nutritive pour la consommation.

Malgré leurs avantages, les pesticides présentent certains risques pour les humains, le bétail, la faune et l'environnement. Pour éviter les problèmes possibles, il faut comprendre ces risques et savoir comment les gérer.

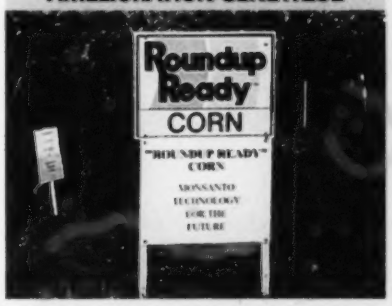
Ce livre vise à vous aider à apprendre comment entreposer, manipuler et appliquer les pesticides d'une manière sûre et rentable. Les deux chapitres suivants traitent des structures d'entreposage et de manutention ainsi que des pratiques de gestion optimales pour assurer leur efficacité. Le dernier chapitre énumère les principes d'application des pesticides, du choix et de l'entretien de l'équipement d'application et explique les pratiques de gestion optimales pour appliquer les pesticides au bon endroit, loin des richesses naturelles.

Dans ce livre, un **ennemi des cultures** se définit comme tout organisme nuisible ou ennuyeux qui entraîne des pertes inacceptables quant au rendement ou à la qualité des cultures. On considère les mauvaises herbes, les insectes, les maladies ou même les animaux comme les rongeurs ou les cerfs comme des ennemis des cultures. Un **pesticide** est un produit chimique conçu pour éliminer ou lutter contre un ennemi des cultures. Ce livre met l'accent sur les insecticides, les fongicides et les herbicides.

LUTTE BIOLOGIQUE

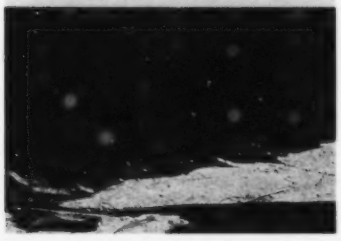
On se sert de parasites dans les serres pour lutter contre la mouche blanche. Il s'agit de la lutte biologique contre les ennemis des cultures, où l'on se sert d'un organisme vivant pour en éliminer un autre (l'ennemi des cultures). Les prédateurs des ennemis des cultures sont introduits dans la culture.

AMÉLIORATION GÉNÉTIQUE



Selon des méthodes plus modernes, on soumet la culture à des améliorations génétiques afin de la rendre naturellement résistante à un ennemi des cultures. Des exemples de cette méthode sont le lâcher d'insectes stériles et la culture de variétés végétales résistantes aux maladies et aux herbicides (comme celles-ci).

LUTTE PHYSIQUE



La lutte physique élimine l'ennemi des cultures ou l'empêche d'atteindre la récolte. L'aspiration, le brûlage au propane et les tranchées doublées de plastique ont été testés pour lutter contre le doryphore de la pomme de terre. La culture de mauvaises herbes est un autre exemple de lutte physique.

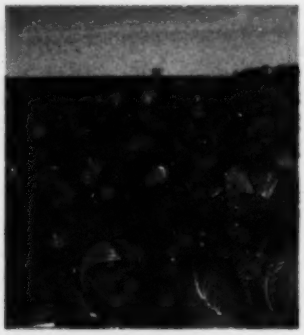
LUTTE CHIMIQUE

L'application de pesticides à l'aide de pulvérisateurs est une méthode de lutte chimique. Les pesticides sont des produits de lutte contre certains insectes ou certaines mauvaises herbes et maladies.

LUTTE CULTURALE

La rotation des cultures et l'utilisation de variétés résistantes aux maladies sont des exemples de lutte culturale.

INTRODUCTION



L'usage adéquat des pesticides permet de créer des produits agricoles de qualité supérieure.

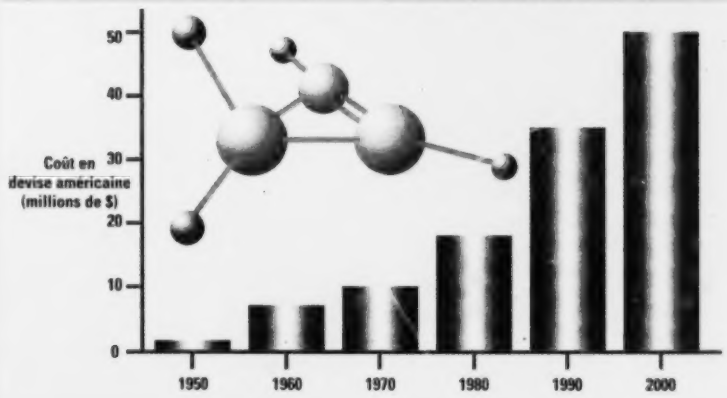
UN SIÈCLE D'ÉVOLUTION

Nos ancêtres faisaient lutte aux ennemis des cultures à la main, à l'aide d'outils mécaniques, d'équipement mû par les animaux, puis d'équipement mécanique. Le sel, le soufre, le sulfate de cuivre, la chaux, le mercure, la cendre, le cuivre, le plomb et l'arsenic comptaient parmi les premiers pesticides. Au tournant du siècle, les produits chimiques industriels commencèrent à être employés dans la lutte antiparasitaire, et d'énormes progrès ont été accomplis depuis cette époque.

Après la Deuxième Guerre mondiale, de nouveaux pesticides artificiels changèrent complètement et à jamais les pratiques de lutte antiparasitaire. L'acide dichloro-2, 4 phénoxyacétique permit, pour la première fois, une lutte d'envergure contre les mauvaises herbes dans le maïs et les céréales. Les insecticides organochlorés, peu toxiques pour les humains, révolutionnèrent la lutte antiparasitaire en luttant efficacement contre de nombreux insectes nuisibles aux cultures et à la santé. Les herbicides à base de triazine tels que la simazine, l'atrazine et la cyanazine permirent aux agriculteurs de cultiver des champs de maïs beaucoup plus grands avec tous les avantages connexes pour la production d'aliments et l'élevage. Les insecticides d'organophosphate et du groupe des carbamates ainsi que les fongicides éthylène-bisdithiocarbamates et de type captane ont grandement facilité la production horticole et celle des grandes cultures au début des années 1960.

Certains problèmes sont évidemment apparus dans cette tendance agricole autrement positive. Les pesticides nuisaient à des organismes qui n'étaient pas visés par le traitement. Les pesticides déversés contaminaient les étangs et les ruisseaux s'ils n'étaient pas manipulés et entreposés avec soin. Les produits chimiques rémanents ou biocumulatifs nuisaient à la faune, en particulier aux poissons et aux oiseaux, en pénétrant dans leur chaîne alimentaire ou leur principal habitat. Certaines catégories de pesticides présentaient un grand risque pour les humains, causant un empoisonnement léger ou grave.

COÛT DE LA CRÉATION DES PESTICIDES



Les nouveaux produits de lutte antiparasitaire sont soumis à des analyses rigoureuses de leur efficacité, de leur effet sur l'environnement et de leur sécurité. Le processus dure plusieurs années et coûte plusieurs millions de dollars.

INTRODUCTION

Pour régler nombre de ces problèmes, les agriculteurs et les toxicologues du gouvernement, de l'industrie et des universités ont collaboré afin d'établir des méthodes pour évaluer plus précisément les répercussions sur l'environnement et la toxicité pour les humains avant le lancement d'un produit. Chaque nouveau pesticide est soumis à de rigoureuses analyses avant d'être mis en marché; le processus, qui peut coûter jusqu'à 100 millions de dollars, dure de sept à dix ans. Les chercheurs et les organismes de réglementation disposent maintenant de renseignements beaucoup plus fiables sur le niveau de toxicité et la quantité de résidus dans les aliments ainsi que sur le sort et la longévité des pesticides dans le sol et dans l'eau. Ces connaissances permettent de déterminer si les avantages du produit sont plus nombreux que les risques qu'il présente ainsi que les conditions d'emploi qui minimisent ces risques.

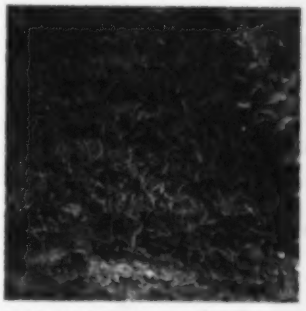
D'autres progrès encore plus prometteurs ont été accomplis au cours de la dernière décennie, comme la production de pesticides à spectre plus étroit et à faible dose. Malgré ces tendances positives, il faut connaître les répercussions négatives de chaque produit ou groupe de produits. Ces produits remplaceront progressivement les anciens. L'industrie fournit maintenant aux agriculteurs des pesticides plus sûrs et plus efficaces que jamais.

En général, les gens ne sont pas conscients de l'incidence des ennemis des cultures sur la disponibilité des aliments. Les ennemis des cultures causent des pertes importantes dans le monde; on estime que 40 p. 100 des cultures sur pied et entreposées sont perdues malgré le grand choix de méthodes de lutte antiparasitaire.

AVANTAGES DES PESTICIDES

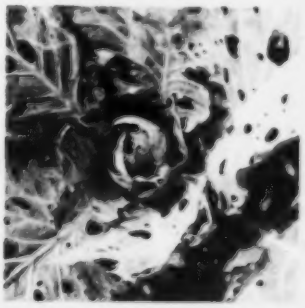
S'ils sont utilisés correctement, les pesticides constituent une façon économique de lutter contre les ennemis d'à peu près toutes les cultures produites en Ontario. Voici leurs avantages :

- ils protègent les cultures contre les dommages et les pertes de rendement attribuables aux organismes concurrents
- ils constituent une méthode de contrôle à coût modéré à faible
- ils assurent une meilleure qualité des produits
  - fruits sans taches
  - légumes sans insectes
  - meilleur rendement des céréales
- ils empêchent les ennemis des cultures nuisibles, dont certains sont porteurs de maladies humaines et de toxines dangereuses, de pénétrer dans la chaîne alimentaire
- ils améliorent les récoltes si le nombre de mauvaises herbes et d'autres ennemis des cultures est contrôlé
- ils améliorent le rendement des terres productives
- ils offrent un plus grand nombre de choix quant à la culture agricole
- ils font partie d'une approche intégrée à la lutte antiparasitaire.



Les herbicides peuvent aider à prévenir les infestations de mauvaises herbes ou à sauver des récoltes.

Les cultivateurs peuvent apprendre à utiliser les pesticides en toute sécurité à des ateliers sur l'emploi sécuritaire des pesticides.



Les consommateurs veulent des fruits sans taches et des légumes sans insectes. Les pesticides permettent de limiter les dommages aux cultures de grande valeur.

INTRODUCTION

Risque = toxicité x exposition

Certains pesticides qui protègent les cultures sont des dangers directs pour la faune. Choisissez des produits chimiques moins toxiques. Cette carcasse de canard colvert a été trouvée dans un champ de choux traité aux insecticides

L'industrie doit effectuer des analyses et déterminer les conditions de l'utilisation sûre des pesticides.

RISQUES LIÉS AUX PESTICIDES

Certains pesticides, s'ils ne sont pas entreposés, manipulés ou appliqués convenablement, peuvent avoir les effets suivants :

- l'exposition humaine à des substances toxiques, qui peut entraîner des blessures, des effets à long terme sur la santé (p. ex. cancer, asthme) ou la mort
- la contamination de l'eau, de l'air, du sol et des habitats
- l'exposition directe de la faune à des substances toxiques, qui peuvent nuire aux prédateurs naturels, aux pollinisateurs, aux organismes utiles du sol, aux poissons, aux oiseaux et aux autres animaux, surtout en cas de déversement, mais également en cas d'entraînement ou de lessivage des produits dans les masses d'eau
- la bio-accumulation de certains produits dans les tissus organiques, qui présente un risque pour la chaîne alimentaire
- la surabondance de résidus dans les aliments en raison de la surutilisation ou de la mauvaise synchronisation de l'utilisation des pesticides sur des produits alimentaires comme les fruits et les légumes. Ceci peut entraîner la saisie de la culture.
- la résistance des ennemis des cultures aux pesticides, qui se produit lorsque l'on utilise constamment les mêmes produits du même groupe chimique
- les pertes économiques en raison des dommages subis par les cultures ou d'une lutte antiparasitaire inefficace
- le dérèglement des agents de lutte naturels. De nombreux pesticides sont non sélectifs et bouleversent l'équilibre entre les prédateurs et les parasites. L'élimination de la lutte antiparasitaire naturelle augmente la dépendance envers les pesticides chimiques.

Les utilisateurs de pesticides doivent lire les instructions figurant sur l'étiquette, les suivre et utiliser les pesticides prudemment. Sinon, ils exposent les insectes utiles, comme les pollinisateurs, à des risques.

INTRODUCTION

SORT DES PESTICIDES DANS L'ENVIRONNEMENT

Les pesticides se dissipent à différentes vitesses. Les produits chimiques simples disparaissent souvent plus rapidement que les produits chimiques complexes.

Les propriétés physiques et chimiques des pesticides déterminent s'ils peuvent être nocifs pour l'environnement. Voici les propriétés les plus importantes :

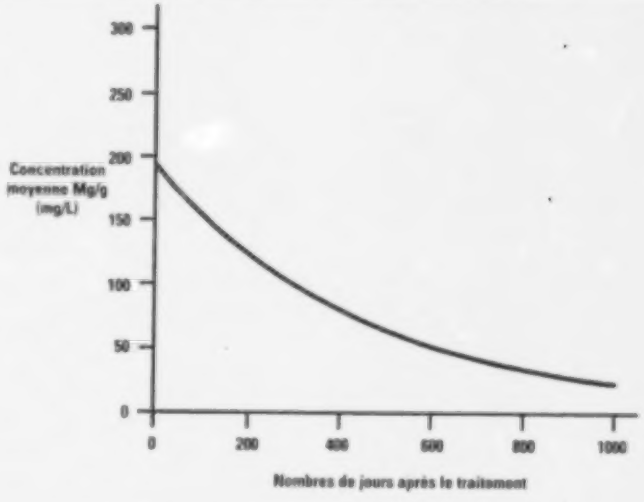
- **dégradation :** capacité de se décomposer dans l'environnement
  - plus la dégradation est longue, plus le danger de contamination de l'eau est grand
  - en général, les produits chimiques complexes, comme certains composés organophosphorés, durent plus longtemps car les microbes du sol ne peuvent pas les décomposer à bref délai
  - les conditions du sol qui favorisent la prolifération microbienne peuvent également accélérer la dégradation
- **volatilité :** capacité de se déplacer dans l'air, comme les herbicides de type hormonal
- **solubilité dans l'eau :** capacité de s'infiltrer dans l'eau souterraine; par example, le métalochlore s'infiltre plus facilement que l'atrazine
- **adsoption :** capacité de liaison avec les particules du sol; par exemple, les triazines se lient aux particules du sol
- **absorption :** capacité de pénétrer dans certains organismes ou certaines structures
- **bio-accumulation :** capacité de s'accumuler dans les tissus organiques.

Ces propriétés, alliées à d'autres facteurs comme le ruissellement, l'infiltration, l'érosion éolienne et hydrique et la dérive des vapeurs, déterminent le sort d'un pesticide et sa destination après son émission dans l'environnement.

Les glyphosates (que l'on trouve dans des produits comme Roundup[MD] et Touchdown[MD]) sont des produits chimiques simples qui se décomposent facilement ou sont neutralisés par l'adsorption à la surface du sol.

L'impact négatif sur l'environnement peut être beaucoup moins important si les produits chimiques sont entreposés et manipulés de façon sécuritaire. En outre, l'utilisation de techniques d'application adéquates à la bonne étape du développement de l'ennemi des cultures, au moment propice et selon les calculs, peut réduire l'impact sur l'environnement.

DÉGRADATION DES PESTICIDES



Une fois dans le sol, les pesticides se décomposent progressivement. Pendant la dissipation, la concentration de pesticides à un certain endroit (sol, plante, atmosphère) diminue en raison de la combinaison des activités biologiques, physiques et chimiques, comme la photodécomposition en d'autres produits chimiques.

Risque = toxicité x exposition

Certains pesticides qui protègent les cultures sont des dangers directs pour la faune. Choisissez des produits chimiques moins toxiques. Cette carcasse de canard colvert a été trouvée dans un champ de choux traité aux insecticides.

L'industrie doit effectuer des analyses et déterminer les conditions de l'utilisation sûre des pesticides.

RISQUES LIÉS AUX PESTICIDES

Certains pesticides, s'ils ne sont pas entreposés, manipulés ou appliqués convenablement, peuvent avoir les effets suivants :

- l'exposition humaine à des substances toxiques, qui peut entraîner des blessures, des effets à long terme sur la santé (p. ex. cancer, asthme) ou la mort
- la contamination de l'eau, de l'air, du sol et des habitats
- l'exposition directe de la faune à des substances toxiques, qui peuvent nuire aux prédateurs naturels, aux pollinisateurs, aux organismes utiles du sol, aux poissons, aux oiseaux et aux autres animaux, surtout en cas de déversement, mais également en cas d'entraînement ou de lessivage des produits dans les masses d'eau
- la bio-accumulation de certains produits dans les tissus organiques, qui présente un risque pour la chaîne alimentaire
- la surabondance de résidus dans les aliments en raison de la surutilisation ou de la mauvaise synchronisation de l'utilisation des pesticides sur des produits alimentaires comme les fruits et les légumes. Ceci peut entraîner la saisie de la culture.
- la résistance des ennemis des cultures aux pesticides, qui se produit lorsque l'on utilise constamment les mêmes produits du même groupe chimique
- les pertes économiques en raison des dommages subis par les cultures ou d'une lutte antiparasitaire inefficace
- le dérèglement des agents de lutte naturels. De nombreux pesticides sont non sélectifs et bouleversent l'équilibre entre les prédateurs et les parasites. L'élimination de la lutte antiparasitaire naturelle augmente la dépendance envers les pesticides chimiques.

Les utilisateurs de pesticides doivent lire les instructions figurant sur l'étiquette, les suivre et utiliser les pesticides prudemment. Sinon, ils exposent les insectes utiles, comme les pollinisateurs, à des risques.

SORT DES PESTICIDES DANS L'ENVIRONNEMENT

Les pesticides se dissipent à différentes vitesses. Les produits chimiques simples disparaissent souvent plus rapidement que les produits chimiques complexes.

Les propriétés physiques et chimiques des pesticides déterminent s'ils peuvent être nocifs pour l'environnement. Voici les propriétés les plus importantes :

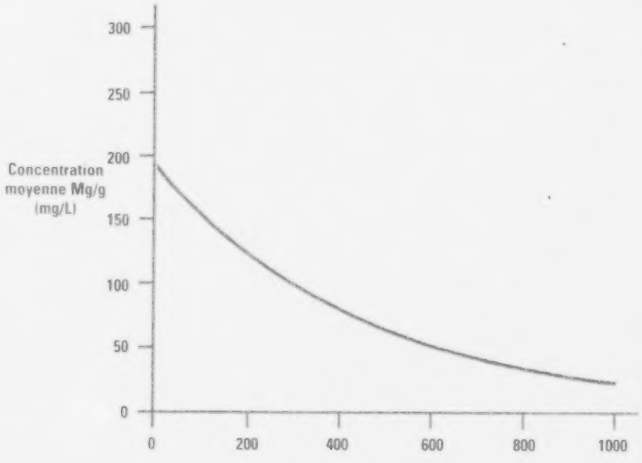
- **dégradation :** capacité de se décomposer dans l'environnement
  - plus la dégradation est longue, plus le danger de contamination de l'eau est grand
  - en général, les produits chimiques complexes, comme certains composés organophosphorés, durent plus longtemps car les microbes du sol ne peuvent pas les décomposer à bref délai
  - les conditions du sol qui favorisent la prolifération microbienne peuvent également accélérer la dégradation
- **volatilité :** capacité de se déplacer dans l'air, comme les herbicides de type hormonal
- **solubilité dans l'eau :** capacité de s'infiltrer dans l'eau souterraine; par exemple, le métalochlore s'infiltre plus facilement que l'atrazine
- **adsoption :** capacité de liaison avec les particules du sol; par exemple, les triazines se lient aux particules du sol
- **absorption :** capacité de pénétrer dans certains organismes ou certaines structures
- **bio-accumulation :** capacité de s'accumuler dans les tissus organiques.

Ces propriétés, alliées à d'autres facteurs comme le ruissellement, l'infiltration, l'érosion éolienne et hydrique et la dérive des vapeurs, déterminent le sort d'un pesticide et sa destination après son émission dans l'environnement.

Les glyphosates (que l'on trouve dans des produits comme Roundup[MD] et Touchdown[MD]) sont des produits chimiques simples qui se décomposent facilement ou sont neutralisés par l'adsorption à la surface du sol.

L'impact négatif sur l'environnement peut être beaucoup moins important si les produits chimiques sont entreposés et manipulés de façon sécuritaire. En outre, l'utilisation de techniques d'application adéquates à la bonne étape du développement de l'ennemi des cultures, au moment propice et selon les calculs, peut réduire l'impact sur l'environnement.

DÉGRADATION DES PESTICIDES



Une fois dans le sol, les pesticides se décomposent progressivement. Pendant la dissipation, la concentration de pesticides à un certain endroit (sol, plante, atmosphère) diminue en raison de la combinaison des activités biologiques, physiques et chimiques, comme la photodécomposition en d'autres produits chimiques.

INTRODUCTION

PHOTODÉCOMPOSITION – certains pesticides foliaires et radiculaires peuvent être décomposés en d'autres produits chimiques par la lumière du soleil.

ÉVAPORATION – certains produits pulvérisés appliqués par temps chaud et sec peuvent s'évaporer avant d'atteindre leur cible.

VOLATILISATION – certains produits antiparasitaires (foliaires et radiculaires) et leurs adjuvants sont très volatils et peuvent se dissiper dans l'atmosphère avant d'atteindre les ennemis des cultures visés. Certains produits comme les fumigants de sol et les produits antiparasitaires pour les céréales entreposées sont plus efficaces s'ils sont volatils.

RUISSELLEMENT – les pesticides dissous, en suspension ou adsorbés peuvent ruisseler sur les terres agricoles en cas de déversement, de fonte des neiges ou d'averses abondantes.

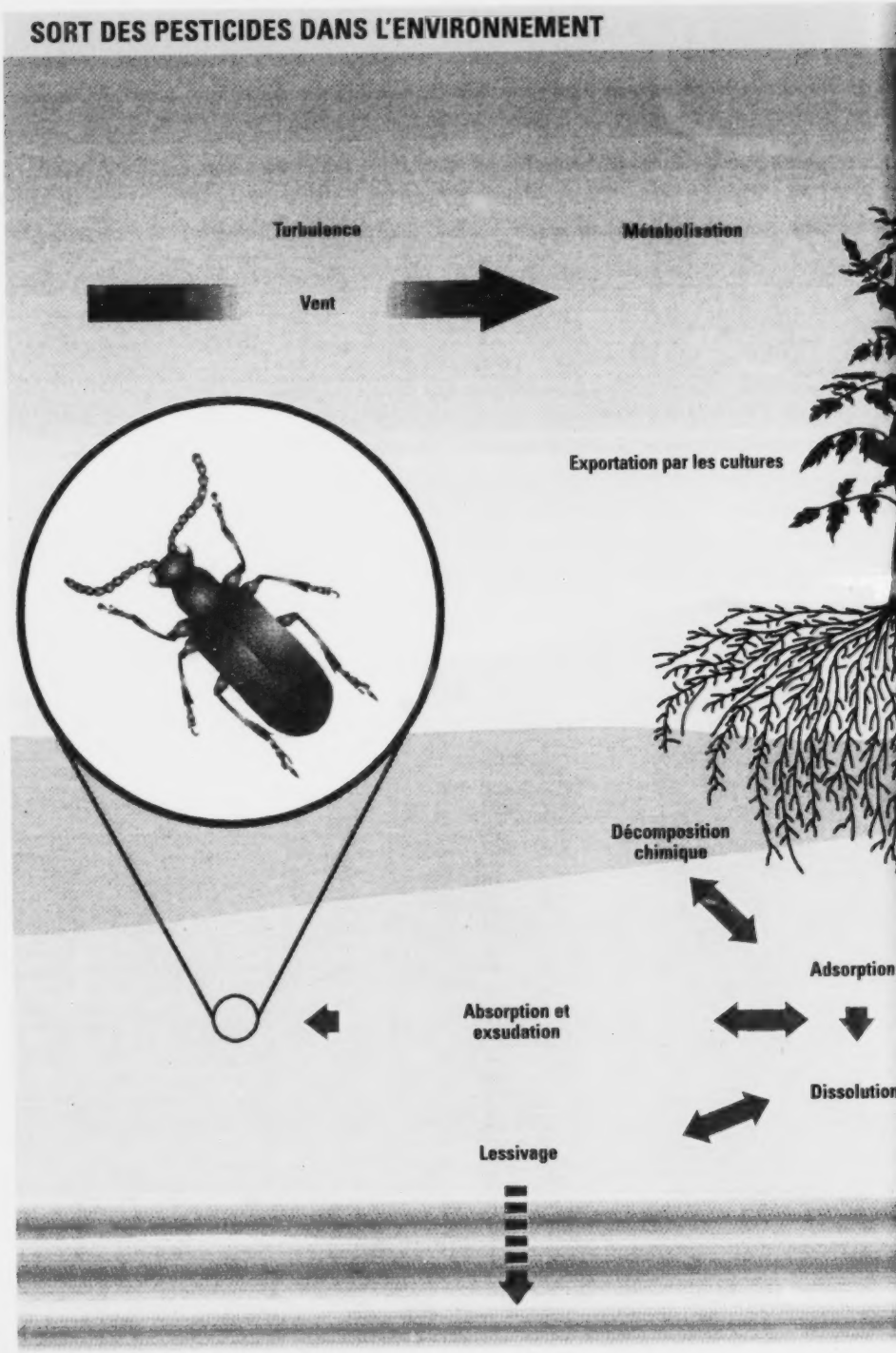
TURBULENCE – les courants d'air et le vent peuvent dévier les produits pulvérisés de leur objectif et les garder en suspension.

EXPORTATION PAR LES CULTURES – certaines substances demeurent dans les cultures récoltées ou sont absorbées par elles.

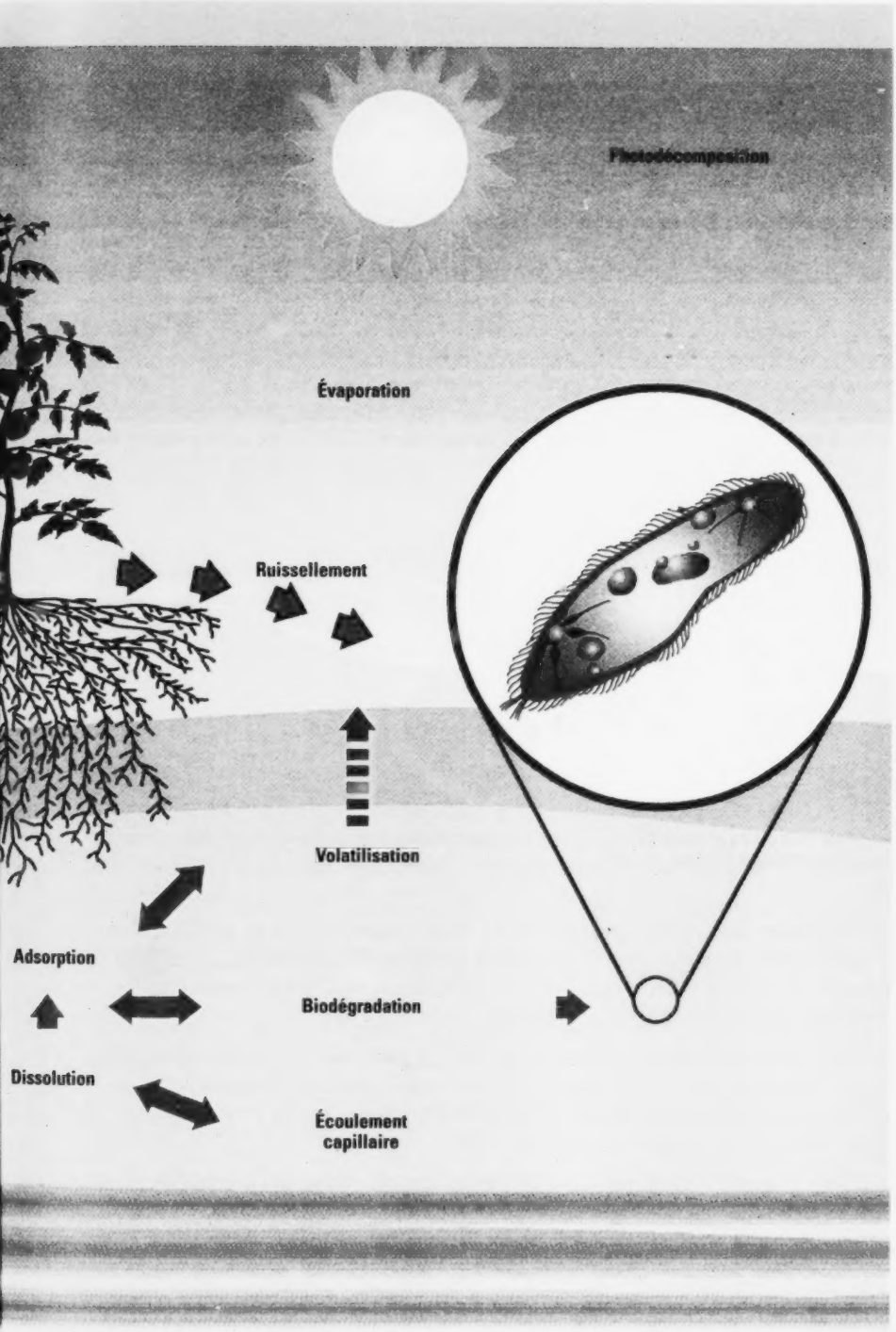
MÉTABOLISATION PAR LES PLANTES – absorption d'une partie des produits chimiques par les plantes. Dans ce cas, le produit chimique est métabolisé, accomplit sa tâche et est décomposé par la plante.

ABSORPTION ET EXSUDATION – dans ce cas, les insectes nuisibles visés et les animaux non visés peuvent absorber les pesticides par voie orale, cutanée ou respiratoire. Les produits chimiques peuvent accomplir leur tâche prévue, s'accumuler dans les tissus organiques des ennemis des cultures non visés ou être excrétés ou exsudés.

SORT DES PESTICIDES DANS L'ENVIRONNEMENT



INTRODUCTION



ADSORPTION – les pesticides et leurs produits de dégradation peuvent se lier à des particules de sol à charge négative, comme l'humus et l'argile. Les substances liées peuvent se volatiliser, être absorbées, décomposées de manière chimique ou biologique, rester liées ou se dissoudre dans la solution du sol.

DÉCOMPOSITION CHIMIQUE – les produits chimiques présents dans le sol, tels que la chaux et les acides naturels, peuvent décomposer les pesticides chimiques.

BIODÉGRADATION – les microbes du sol et d'autres organismes peuvent utiliser leurs propres enzymes pour décomposer les pesticides et leurs produits de dégradation.

DISSOLUTION – les produits chimiques solubles (comme le sel) peuvent se mêler à la solution du sol, qui continue d'interagir avec les produits chimiques du sol et les processus biologiques, ou se dissipe par lessivage et ruissellement.

LESSIVAGE – les pesticides solubles et leurs produits de dégradation peuvent s'infiltrer dans le sol par gravité et atteindre la nappe phréatique. Les aquifères peuvent être contaminés par des quantités infimes de ces produits.

ÉCOULEMENT CAPILLAIRE – les produits peuvent se déplacer de bas en haut et latéralement avec les solutions du sol et l'eau présente dans le sol, selon la taille des pores du sol et le lien entre eux. De cette manière, les pesticides peuvent êtres « recyclés » dans le sol et subir tous les sorts ci-dessous.

SORT DES PESTICIDES DANS L'ENVIRONNEMENT

PHOTODÉCOMPOSITION – certains pesticides foliaires et radiculaires peuvent être décomposés en d'autres produits chimiques par la lumière du soleil.

ÉVAPORATION – certains produits pulvérisés appliqués par temps chaud et sec peuvent s'évaporer avant d'atteindre leur cible.

VOLATILISATION – certains produits antiparasitaires (foliaires et radiculaires) et leurs adjuvants sont très volatils et peuvent se dissiper dans l'atmosphère avant d'atteindre les ennemis des cultures visés. Certains produits comme les fumigants de sol et les produits antiparasitaires pour les céréales entreposées sont plus efficaces s'ils sont volatils.

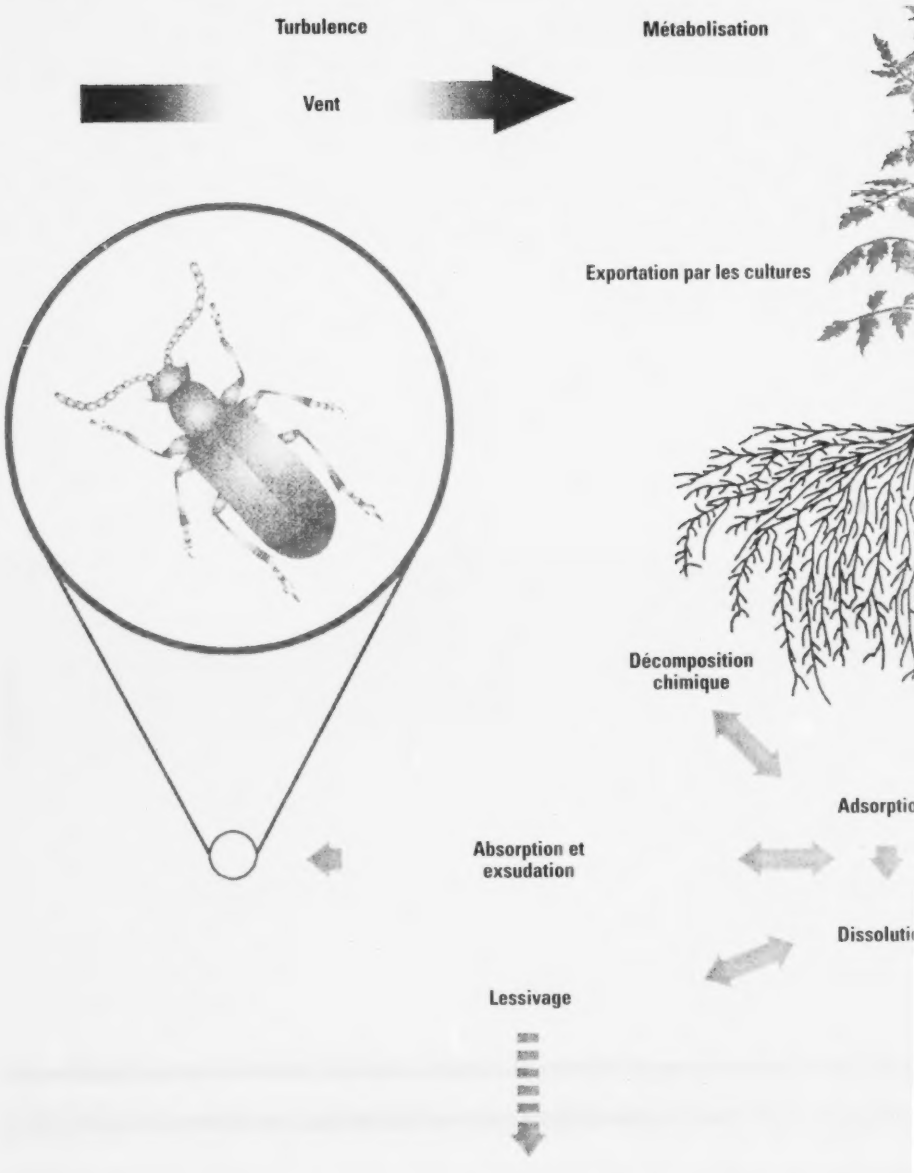
RUISSELLEMENT – les pesticides dissous, en suspension ou adsorbés peuvent ruisseler sur les terres agricoles en cas de déversement, de fonte des neiges ou d'averses abondantes.

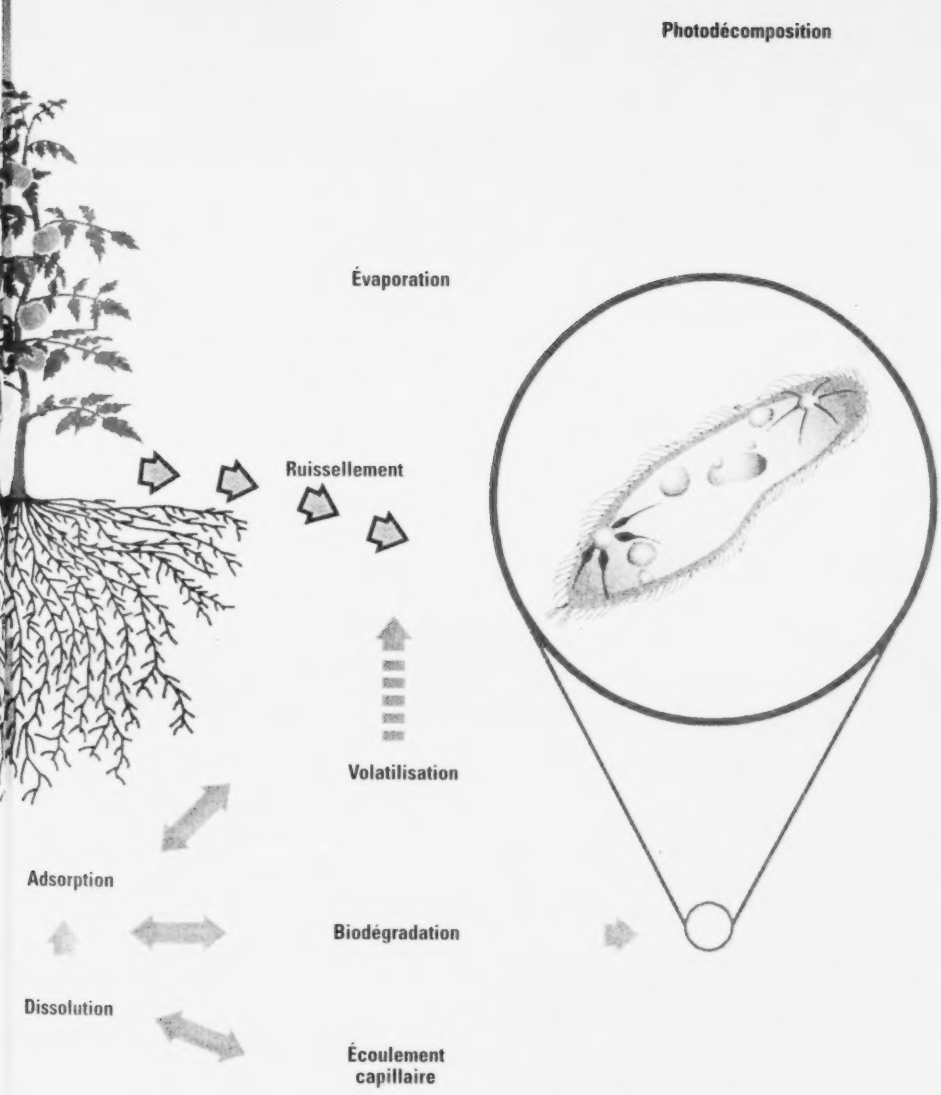
TURBULENCE – les courants d'air et le vent peuvent dévier les produits pulvérisés de leur objectif et les garder en suspension.

EXPORTATION PAR LES CULTURES – certaines substances demeurent dans les cultures récoltées ou sont absorbées par elles.

MÉTABOLISATION PAR LES PLANTES – absorption d'une partie des produits chimiques par les plantes. Dans ce cas, le produit chimique est métabolisé, accomplit sa tâche et est décomposé par la plante.

ABSORPTION ET EXSUDATION – dans ce cas, les insectes nuisibles visés et les animaux non visés peuvent absorber les pesticides par voie orale, cutanée ou respiratoire. Les produits chimiques peuvent accomplir leur tâche prévue, s'accumuler dans les tissus organiques des ennemis des cultures non visés ou être excrétés ou exsudés.





ADSORPTION – les pesticides et leurs produits de dégradation peuvent se lier à des particules de sol à charge négative, comme l'humus et l'argile. Les substances liées peuvent se volatiliser, être absorbées, décomposées de manière chimique ou biologique, rester liées ou se dissoudre dans la solution du sol.

DÉCOMPOSITION CHIMIQUE – les produits chimiques présents dans le sol, tels que la chaux et les acides naturels, peuvent décomposer les pesticides chimiques.

BIODÉGRADATION – les microbes du sol et d'autres organismes peuvent utiliser leurs propres enzymes pour décomposer les pesticides et leurs produits de dégradation.

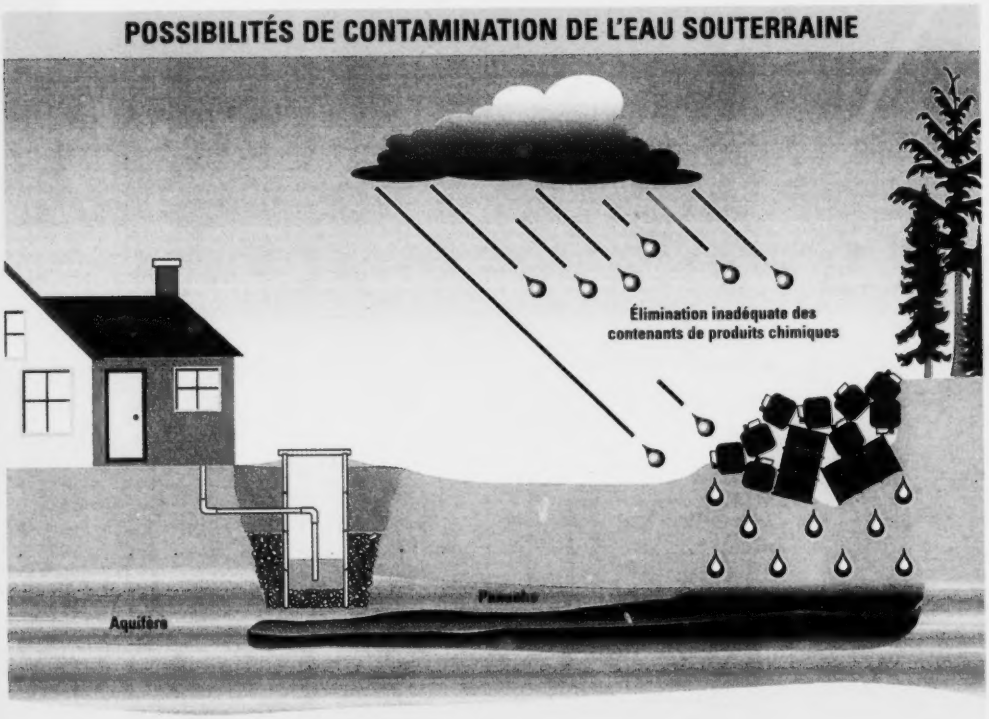
DISSOLUTION – les produits chimiques solubles (comme le sel) peuvent se mêler à la solution du sol, qui continue d'interagir avec les produits chimiques du sol et les processus biologiques, ou se dissipe par lessivage et ruissellement.

LESSIVAGE – les pesticides solubles et leurs produits de dégradation peuvent s'infiltrer dans le sol par gravité et atteindre la nappe phréatique. Les aquifères peuvent être contaminés par des quantités infimes de ces produits.

ÉCOULEMENT CAPILLAIRE – les produits peuvent se déplacer de bas en haut et latéralement avec les solutions du sol et l'eau présente dans le sol, selon la taille des pores du sol et le lien entre eux. De cette manière, les pesticides peuvent être « recyclés » dans le sol et subir tous les sorts ci-dessous.

INTRODUCTION

CONTAMINATION DES RESSOURCES EN EAU PAR LES PESTICIDES



Les pesticides ou les produits de dégradation des pesticides dans des contenants mal entreposés peuvent contaminer l'eau souterraine.

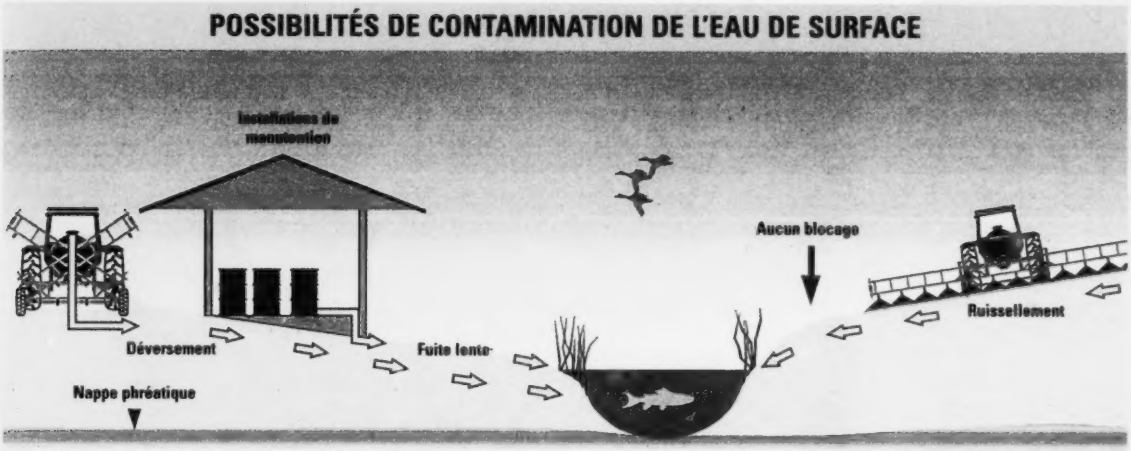
Pour obtenir des renseignements sur la protection des puits contre la contamination, consultez le livre *Les puits* de la série *Pratiques de gestion optimales*.

Les pesticides et leurs produits de dégradation peuvent contaminer l'eau de surface et l'eau souterraine dans le cycle de l'eau ou de manière artificielle. Des précautions doivent donc être prises si le sol est poreux, l'aquifère peu profond, le puits mal protégé ou en cas d'entreposage ou d'usage intensif de pesticides.

L'eau souterraine est alimentée par l'eau de surface, les précipitations, la fonte des neiges et les eaux d'irrigation qui s'infiltrent dans le sol et les matériaux géologiques. Plus les matériaux sont poreux ou fragmentés et moins la source d'eau souterraine (aquifère) est profonde, plus la vitesse d'infiltration est élevée.

Les étangs et les puits, même s'ils sont abandonnés, sont non seulement reliés aux aquifères, mais ils peuvent devenir des conduites directes pour les liquides qui s'infiltrent.

INTRODUCTION



L'eau de surface peut être contaminée par infiltration, déversement et ruissellement en surface des pesticides.

Toute l'eau ne s'infiltre pas dans le sol; environ 10 p. 100 de cette eau ruisselle. Le taux de ruissellement augmente selon la pente, la lenteur de l'infiltration (p. ex. dans l'argile) et l'augmentation de la quantité d'eau en raison de la fonte des neiges, d'averses ou d'orages.

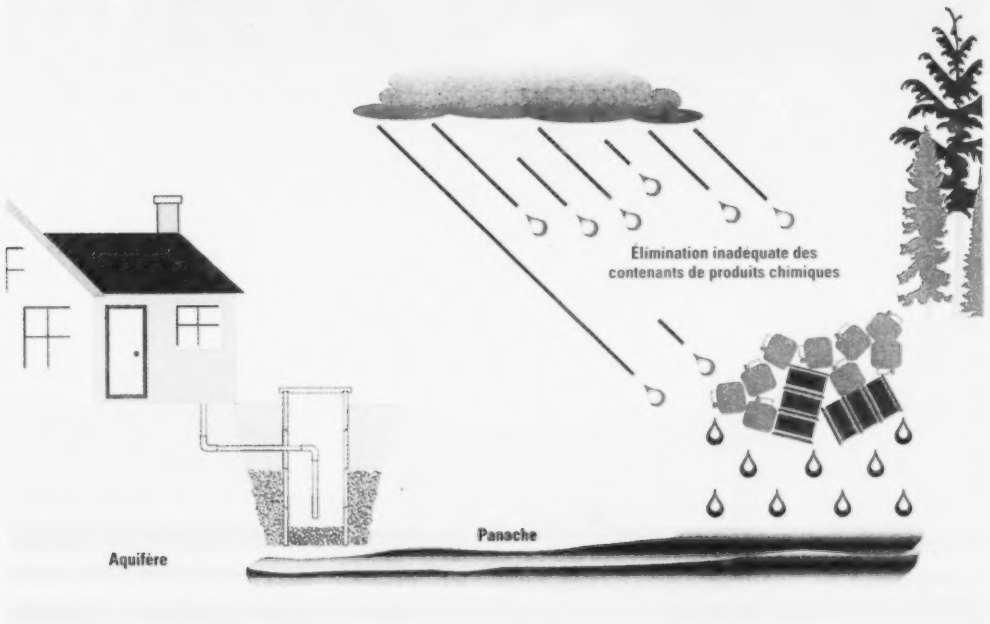
Le ruissellement sur les terres agricoles atteint parfois des régions naturelles comme les cours d'eau, les étangs et les terres humides. Le risque est plus élevé dans les régions naturelles si le taux de ruissellement est élevé, si elles sont près de la source et s'il n'y a aucun obstacle pour dévier le flot. Certains pesticides suivent ce canal du cycle de l'eau; le cas est particulièrement inquiétant en cas de déversement. Certains pesticides comme les triazines s'unissent aux particules du sol et peuvent contaminer des régions naturelles s'il n'existe aucune pratique de gestion optimale pour enrayer l'érosion et limiter le ruissellement.

Les instructions que porte l'étiquette donnent toutes les propriétés connues du produit. Suivez les instructions à la lettre afin de minimiser les risques pour les humains, le bétail, la faune et l'environnement.

Plusieurs publications sur la production traitent de la protection des cultures et de l'utilisation des pesticides. Nombre d'entre elles sont mises à jour chaque année et comprennent les recommandations les plus récentes concernant les pesticides et les pratiques connexes. Pour certaines cultures, comme les terres noires et les pommes, des manuels sur la lutte antiparasitaire enseignent aux producteurs comment mieux se servir des pesticides. Une liste d'ouvrages se trouve au dos de la couverture de ce livre.

CONTAMINATION DES RESSOURCES EN EAU PAR LES PESTICIDES

POSSIBILITÉS DE CONTAMINATION DE L'EAU SOUTERRAINE



Les pesticides ou les produits de dégradation des pesticides dans des contenants mal entreposés peuvent contaminer l'eau souterraine.

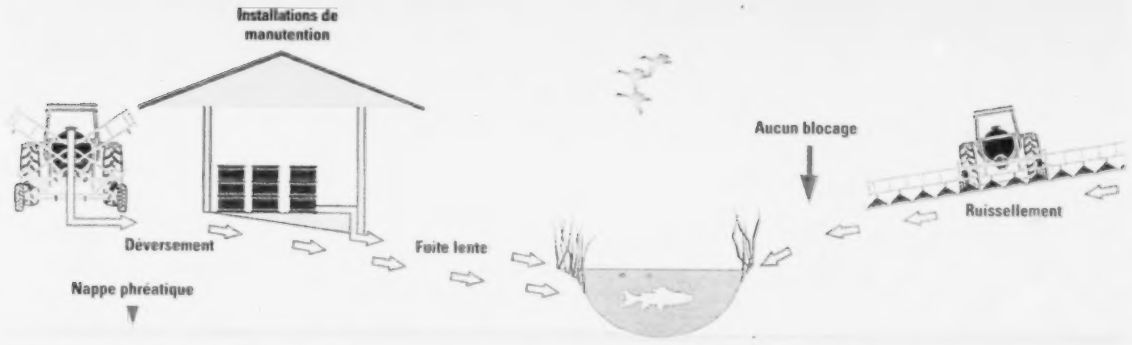
Pour obtenir des renseignements sur la protection des puits contre la contamination, consultez le livre *Les puits* de la série *Pratiques de gestion optimales*.

Les pesticides et leurs produits de dégradation peuvent contaminer l'eau de surface et l'eau souterraine dans le cycle de l'eau ou de manière artificielle. Des précautions doivent donc être prises si le sol est poreux, l'aquifère peu profond, le puits mal protégé ou en cas d'entreposage ou d'usage intensif de pesticides.

L'eau souterraine est alimentée par l'eau de surface, les précipitations, la fonte des neiges et les eaux d'irrigation qui s'infiltrent dans le sol et les matériaux géologiques. Plus les matériaux sont poreux ou fragmentés et moins la source d'eau souterraine (aquifère) est profonde, plus la vitesse d'infiltration est élevée.

Les étangs et les puits, même s'ils sont abandonnés, sont non seulement reliés aux aquifères, mais ils peuvent devenir des conduites directes pour les liquides qui s'infiltrent.

POSSIBILITÉS DE CONTAMINATION DE L'EAU DE SURFACE



L'eau de surface peut être contaminée par infiltration, déversement et ruissellement en surface des pesticides.

Toute l'eau ne s'infiltre pas dans le sol; environ 10 p. 100 de cette eau ruisselle. Le taux de ruissellement augmente selon la pente, la lenteur de l'infiltration (p. ex. dans l'argile) et l'augmentation de la quantité d'eau en raison de la fonte des neiges, d'averses ou d'orages.

Le ruissellement sur les terres agricoles atteint parfois des régions naturelles comme les cours d'eau, les étangs et les terres humides. Le risque est plus élevé dans les régions naturelles si le taux de ruissellement est élevé, si elles sont près de la source et s'il n'y a aucun obstacle pour dévier le flot. Certains pesticides suivent ce canal du cycle de l'eau; le cas est particulièrement inquiétant en cas de déversement. Certains pesticides comme les triazines s'unissent aux particules du sol et peuvent contaminer des régions naturelles s'il n'existe aucune pratique de gestion optimale pour enrayer l'érosion et limiter le ruissellement.

Les instructions que porte l'étiquette donnent toutes les propriétés connues du produit. Suivez les instructions à la lettre afin de minimiser les risques pour les humains, le bétail, la faune et l'environnement.

Plusieurs publications sur la production traitent de la protection des cultures et de l'utilisation des pesticides. Nombre d'entre elles sont mises à jour chaque année et comprennent les recommandations les plus récentes concernant les pesticides et les pratiques connexes. Pour certaines cultures, comme les terres noires et les pommes, des manuels sur la lutte antiparasitaire enseignent aux producteurs comment mieux se servir des pesticides. Une liste d'ouvrages se trouve au dos de la couverture de ce livre.

INTRODUCTION

RISQUES DES PESTICIDES LES PLUS UTILISÉS EN ONTARIO

				SOL ET EAU		TOXICITÉ POUR LA FAUNE			
NOM DU PRODUIT	MISE EN GARDE SUR ÉTIQUETTE	ENTREPOSAGE HIVERNAL	LESSIVAGE	ADSORPTION	SOLUTION	MAMMIFÈRES	OISEAUX	POISSONS	ABEILLES
HERBICIDES									
Métolachlore (Dual™)	Avertissement	B	F	M	F	FT	TFT	TM	NT
Atrazine (Astrex™)	Attention	C	E	M	M	FT	FT	FT	NT
Glyphosate (Roundup™, Touchdown™)	Avertissement	B	M	E	E	FT	TFT	TFT	NT
Amine d'acide dichloro-2, 4 phénoxyacétique	Avertissement	A	F	F	M	TM	TM	TFT	NT
INSECTICIDES									
Azinphos-méthyl (Guthion™, Sniper™)	Danger	A	F	M	E	TTE	TE	TTE	TE
Terbufos (Counter™)	Danger	C	F	F	M	TEX	TE	TM	TM
Carbaryl (Sevin™)	Avertissement	A	F	F	M	TM	FT	TM	TE
Carbofuran (Furadan™)	Danger	A	E	M	E	TEX	TE	TE	TE
Cyperméthrine (Cymbush™)	Avertissement	A	TF	M	F	TM	TFT	TM	TE

INTRODUCTION

RISQUES DES PESTICIDES LES PLUS UTILISÉS EN ONTARIO

				SOL ET EAU		TOXICITÉ POUR LA FAUNE			
NOM DU PRODUIT	MISE EN GARDE SUR ÉTIQUETTE	ENTREPOSAGE HIVERNAL	LESSIVAGE	ADSORPTION	SOLUTION	MAMMIFÈRES	OISEAUX	POISSONS	ABEILLES
FONGICIDES									
Mancozèbe (Dithane™, Manzate™, Penncozeb™)	Attention	C	F	E	F	FT	FT	FT	NT
Soufre	Attention	C	M	E	F	FT	TFT	TFT	NT
Myclobutanil (Nova™)	Attention	A	F	F-M	F	FT	FT	TM	NT
NÉMATICIDES									
1,3-dichloropropène (Telone™)	Danger	B	M-E	F	E	TM	TM	TE	NT
Isothiocyanate de méthyle (Vorlex™)	Danger	B	M-E	F	E	TM	TM	TE	NT

COTES – ENTREPOSAGE HIVERNAL

A – Ne pas laisser geler.

B – Ne doit pas geler si possible. Si le produit gèle, le laisser revenir à son état d'origine en le laissant se réchauffer jusqu'à 10-20°C et bien agiter avant d'utiliser.

C – N'est habituellement pas endommagé par le gel. Ranger dans un endroit frais et sec. Les solutions et concentrés émulsifiables de ce groupe sont stables jusqu'à -18°C.Les pâtes granulées emballées dans une pellicule hydrosoluble ne doivent pas êtres déplacées lorsque gelées.

COTES – SOL ET EAU

TF – très faible
F – faible
M – moyenne
E – élevée

TOXICITÉ - MAMMIFÈRES (DL$_{50}$ ORALE, mg/kg)

TTE (toxicité extrême) – 0-10
TE (toxicité élevée) – 11-100
TM (toxicité moyenne) – 101-1 000
FT (faible toxicité) – 1 001-10 000
TFT (très faible toxicité) – plus de 10 000

OISEAUX (TOXICITÉ ORALE AIGÜE, mg/kg)

TTE – moins de 10
TE – 10-50
TM – 51-500
FT – 501-2 000
TFT – plus de 2 000

POISSONS (ppm)

TTE – moins de 0,1
TE – 0,1-1
TM – 2-10
FT – 11-100
TFT – plus de 100

ABEILLES

TE: Tue au contact.
TM: Tue les abeilles sur lesquelles on l'applique.
NT: À peu près non toxique. Peut être utilisé sans trop de précautions sans faire grand mal aux abeilles.

RISQUES DES PESTICIDES LES PLUS UTILISÉS EN ONTARIO

				SOL ET EAU		TOXICITÉ POUR LA FAUNE			
NOM DU PRODUIT	**MISE EN GARDE SUR ETIQUETTE**	**ENTRE-POSAGE HIVERNAL**	**LESSIVAGE**	**ADSORP-TION**	**SOLUTION**	**MAMMI-FÈRES**	**OISEAUX**	**POISSONS**	**ABEILLES**
HERBICIDES									
Metolachlore (Dual[MC])	Avertissement	B	F	M	F	FT	TFT	TM	NT
Atrazine (Aatrex[MC])	Attention	B	E	M	M	FT	FT	FT	NT
Glyphosate (Roundup[MC], Touchdown[MC])	Avertissement	B	M	E	E	FT	TFT	TFT	NT
Amine d'acide dichloro-2, 4 phénoxyacéti-que	Avertissement	A	F	F	M	TM	TM	TFT	NT
INSECTICIDES									
Azinphos-méthyl (Guthion[MD], Sniper[MC])	Danger	A	F	M	E	TTE	TE	TTE	TE
Terbufos (Counter[MC])	Danger	C	F	F	M	TEX	TE	TM	TM
Carbaryl (Sevin[MC])	Avertissement	A	F	F	M	TM	FT	TM	TE
Carbofuran (Furadan[MC])	Danger	A	E	M	E	TEX	TE	TE	TE
Cyperméthrine (Cymbush[MC])	Avertissement	A	TF	M	F	TM	TFT	TM	TE

RISQUES DES PESTICIDES LES PLUS UTILISÉS EN ONTARIO

				SOL ET EAU		TOXICITÉ POUR LA FAUNE			
NOM DU PRODUIT	**MISE EN GARDE SUR ÉTIQUETTE**	**ENTRE-POSAGE HIVERNAL**	**LESSIVAGE**	**ADSORP-TION**	**SOLUTION**	**MAMMI-FÈRES**	**OISEAUX**	**POISSONS**	**ABEILLES**
FONGICIDES									
Mancozèbe (Dithane[MD], Mansate[MD], Penncozeb[MD])	Attention	C	F	E	F	FT	FT	FT	NT
Soufre	Attention	C	M	E	F	FT	TFT	TFT	NT
Myclobutinal (Nova[MD])	Attention	A	F	F-M	F	FT	FT	TM	NT
NÉMATICIDES									
1,3-dichloropropène (Telone[MD])	Danger	B	M-E	F	E	TM	TM	TE	NT
Isothiocyanate de méthyle (Vorlex[MD])	Danger	B	M-E	F	E	TM	TM	TE	NT

COTES – ENTREPOSAGE HIVERNAL

A – Ne pas laisser geler.

B – Ne doit pas geler si possible. Si le produit gele, le laisser revenir à son état d'origine en le laissant se réchauffer jusqu'à 10-20°C et bien agiter avant d'utiliser.

C – N'est habituellement pas endommagé par le gel. Ranger dans un endroit frais et sec. Les solutions et concentrés émulsifiables de ce groupe sont stables jusqu'à -18°C. Les pâtes granulées emballées dans une pellicule hydrosoluble ne doivent pas être déplacées lorsque gelées.

COTES – SOL ET EAU

TF – très faible
F – faible
M – moyenne
E – élevée

TOXICITÉ – MAMMIFÈRES (DL$_{50}$ ORALE, mg/kg)

TTE (toxicité extrême) – 0-10
TE (toxicité élevée) – 11-100
TM (toxicité moyenne) – 101-1 000
FT (faible toxicité) – 1 001-10 000
TFT (très faible toxicité) – plus de 10 000

OISEAUX (TOXICITÉ ORALE AIGÜE, mg/kg)

TTE – moins de 10
TE – 10-50
TM – 51-500
FT – 501-2 000
TFT – plus de 2 000

POISSONS (ppm)

TTE – moins de 0,1
TE – 0,1-1
TM – 2-10
FT – 11-100
TFT – plus de 100

ABEILLES

TE: Tue au contact.
TM: Tue les abeilles sur lesquelles on l'applique.
NT: À peu près non toxique. Peut être utilisé sans trop de précautions sans faire grand mal aux abeilles.

ENTREPOSAGE

Ce chapitre traite des sujets suivants :

- **les raisons de l'entreposage**
- **les caractéristiques d'un système d'entreposage**
- **l'endroit idéal pour l'entrepôt**
- **les composantes essentielles des types de structures d'entreposage**
- **la manière de construire un entrepôt sûr pour les pesticides**
- **les pratiques de gestion optimales pour l'entreposage des pesticides, y compris la prévention des incendies**
- **les pratiques de gestion optimales pour le transport des pesticides**

Si vous vous servez de pesticides, vous devez élaborer un système d'entreposage adéquat qui comprend l'entrepôt lui-même et des pratiques de gestion nécessaires pour assurer son efficacité. Il y a plusieurs bonnes raisons de prendre des précautions :

- ▸ sécurité
  - ▷ des humains: les enfants peuvent être exposés aux pesticides ou en avaler des quantités mortelles
  - ▷ du bétail – la contamination des installations ou des aliments du bétail par des quantités concentrées de certains pesticides peut empoisonner ou tuer le bétail
  - ▷ de la faune – les produits mal entreposés peuvent être accessibles à la faune
- ▸ protection – les contenants de pesticides peuvent être volés ou endommagés
- ▸ sécurité incendie – il y a moins de chances que les pompiers soient exposés aux pesticides s'ils savent où ces derniers sont entreposés et s'ils peuvent prendre les bonnes précautions pour bloquer le ruissellement
- ▸ protection de l'environnement
  - ▷ les fuites de contenants de pesticides peuvent s'infiltrer dans l'eau souterraine; 1 gramme d'acide dichloro-2, 4 phénoxyacétique peut rendre un aquifère entier non potable
  - ▷ le ruissellement provenant de contenants renversés peut contaminer tout cours d'eau à proximité
  - ▷ les déversements de pesticides tels que les herbicides peuvent ruisseler dans les espaces naturels et détruire les habitats végétaux vivants
- ▸ valeur pratique – l'entreposage des produits de lutte antiparasitaire à un endroit sûr permet de garder les stocks en ordre et facilement accessibles par les usagers certifiés.

Au sens strict, un déversement est une émission dans l'environnement naturel provenant d'un véhicule, d'une structure ou d'un autre contenant, en quantité ou de qualité anormale compte tenu des circonstances de l'émission.

Les pesticides doivent être entreposés afin de protéger les humains, le bétail, la faune, les habitats et la qualité de l'eau.

Les fuites des pesticides mal entreposés peuvent atteindre les étangs et les autres cours d'eau. Les bandes tampons herbeuses permettent de bloquer le ruissellement.

ENTREPOSAGE

PRINCIPES

Dans la planification d'un système d'entreposage efficace, il faut tenir compte de plusieurs mesures de rendement.

MESURE	POINTS À CONSIDÉRER
QUANTITÉ ENTREPOSÉE	• quelle quantité de produits faut-il entreposer? ◦ le moins possible; moins il y a de types et de quantités entreposés, plus le risque de déversements, de fuites, d'exposition au feu ou de contamination est faible.
EMPLACEMENT	• à quelle distance des zones à risque dans l'environnement le système doit-il être placé et être encore pratique? ◦ plus les pesticides sont près des sources d'eau et des sites naturels, plus le risque est grand ◦ les aquifères peu profonds sous un sol ou un substratum poreux présentent un grand risque de contamination pour l'eau souterraine
PERTINENCE	• le système est-il adapté à vos besoins? ◦ les systèmes doivent être accessibles et abordables
CONFINEMENT	• en cas de déversement ou de fuite, les produits seront-ils contenus dans l'entrepôt? ◦ les précautions supplémentaires comme un confinement (p. ex. rebord) ou des matériaux (p. ex. enduits) secondaires peuvent empêcher le lessivage dans les sources d'eau, les sites naturels et l'eau souterraine
SÉCURITÉ POUR LES TRAVAILLEURS	• l'entrepôt est-il sécuritaire pour les usagers des pesticides? ◦ l'exposition aux pesticides se produit surtout pendant le transport ou le remplissage du pulvérisateur ◦ il doit y avoir un équipement de sécurité et une trousse de premiers soins dans l'entrepôt ◦ il doit y avoir une ventilation adéquate pour empêcher l'exposition aux vapeurs ◦ les travailleurs doivent recevoir une formation sur la manutention sûre des produits et les mesures d'urgence
SÉCURITÉ POUR LES ANIMAUX	• les animaux familiers, le bétail et la faune peuvent-ils avoir accès aux produits entreposés? ◦ certains pesticides sont gravement toxiques pour les animaux; l'entrepôt doit donc être sûr et situé loin de tout animal
PROTECTION CONTRE LES INCENDIES	• l'entrepôt est-il à l'épreuve des incendies? ◦ la combustion de certains pesticides ou le mélange accidentel de produits peut produire des vapeurs toxiques ◦ des matériaux de construction résistant au feu et de bonnes pratiques d'entreposage des produits inflammables permettent de prévenir les incendies
PROTECTION	• les enfants, les voleurs ou les vandales peuvent-ils avoir accès à l'entrepôt? ◦ certains pesticides sont mortels s'ils sont avalés ◦ les vandales peuvent causer, inconsciemment ou délibérément, des dommages irréparables aux sources d'eau et aux sites naturels avec les pesticides ◦ les entrepôts doivent être clairement identifiés, verrouillés et sûrs
INTÉGRITÉ DES PRODUITS	• les produits sont-ils entreposés dans leurs contenants d'origine? ◦ des enfants ont trouvé la mort en buvant des pesticides concentrés entreposés dans des bouteilles de boisson gazeuse ◦ les produits mélangés en cuve ou dilués peuvent geler et causer des fuites ◦ le contenu des sacs mouillés peut se répandre (p. ex. les emballages solubles doivent rester secs)

Entreposez aussi peu de pesticides que possible et séparez les différentes catégories de produits dans l'entrepôt.

Les pesticides doivent être entreposés de manière à minimiser le risque de contamination de l'eau souterraine, de l'eau de surface, des habitats naturels, des aliments du bétail et des activités humaines.

Choisissez un endroit sûr, sans danger pour l'environnement et pratique pour entreposer les pesticides.

Les entrepôts doivent être clairement identifiés et verrouillés.

PRINCIPES

Dans la planification d'un système d'entreposage efficace, il faut tenir compte de plusieurs mesures de rendement.

MESURE	POINTS À CONSIDÉRER
QUANTITÉ ENTREPOSÉE	• quelle quantité de produits faut-il entreposer? ◦ le moins possible; moins il y a de types et de quantités entreposés, plus le risque de déversements, de fuites, d'exposition au feu ou de contamination est faible.
EMPLACEMENT	• à quelle distance des zones à risque dans l'environnement le système doit-il être placé et être encore pratique? ◦ plus les pesticides sont près des sources d'eau et des sites naturels, plus le risque est grand ◦ les aquifères peu profonds sous un sol ou un substratum poreux présentent un grand risque de contamination pour l'eau souterraine
PERTINENCE	• le système est-il adapté à vos besoins? ◦ les systèmes doivent être accessibles et abordables
CONFINEMENT	• en cas de déversement ou de fuite, les produits seront-ils contenus dans l'entrepôt? ◦ les précautions supplémentaires comme un confinement (p. ex. rebord) ou des matériaux (p. ex. enduits) secondaires peuvent empêcher le lessivage dans les sources d'eau, les sites naturels et l'eau souterraine
SÉCURITÉ POUR LES TRAVAILLEURS	• l'entrepôt est-il sécuritaire pour les usagers des pesticides? ◦ l'exposition aux pesticides se produit surtout pendant le transport ou le remplissage du pulvérisateur ◦ il doit y avoir un équipement de sécurité et une trousse de premiers soins dans l'entrepôt ◦ il doit y avoir une ventilation adéquate pour empêcher l'exposition aux vapeurs ◦ les travailleurs doivent recevoir une formation sur la manutention sûre des produits et les mesures d'urgence
SÉCURITÉ POUR LES ANIMAUX	• les animaux familiers, le bétail et la faune peuvent-ils avoir accès aux produits entreposés? ◦ certains pesticides sont gravement toxiques pour les animaux; l'entrepôt doit donc être sûr et situé loin de tout animal
PROTECTION CONTRE LES INCENDIES	• l'entrepôt est-il à l'épreuve des incendies? ◦ la combustion de certains pesticides ou le mélange accidentel de produits peut produire des vapeurs toxiques ◦ des matériaux de construction résistant au feu et de bonnes pratiques d'entreposage des produits inflammables permettent de prévenir les incendies
PROTECTION	• les enfants, les voleurs ou les vandales peuvent-ils avoir accès à l'entrepôt? ◦ certains pesticides sont mortels s'ils sont avalés ◦ les vandales peuvent causer, inconsciemment ou délibérément, des dommages irréparables aux sources d'eau et aux sites naturels avec les pesticides ◦ les entrepôts doivent être clairement identifiés, verrouillés et sûrs
INTÉGRITÉ DES PRODUITS	• les produits sont-ils entreposés dans leurs contenants d'origine? ◦ des enfants ont trouvé la mort en buvant des pesticides concentrés entreposés dans des bouteilles de boisson gazeuse ◦ les produits mélangés en cuve ou dilués peuvent geler et causer des fuites ◦ le contenu des sacs mouillés peut se répandre (p. ex. les emballages solubles doivent rester secs)

Entreposez aussi peu de pesticides que possible et séparez les différentes catégories de produits dans l'entrepôt.

Les pesticides doivent être entreposés de manière à minimiser le risque de contamination de l'eau souterraine, de l'eau de surface, des habitats naturels, des aliments du bétail et des activités humaines.

Choisissez un endroit sûr, sans danger pour l'environnement et pratique pour entreposer les pesticides.

Les entrepôts doivent être clairement identifiés et verrouillés.

ENTREPOSAGE

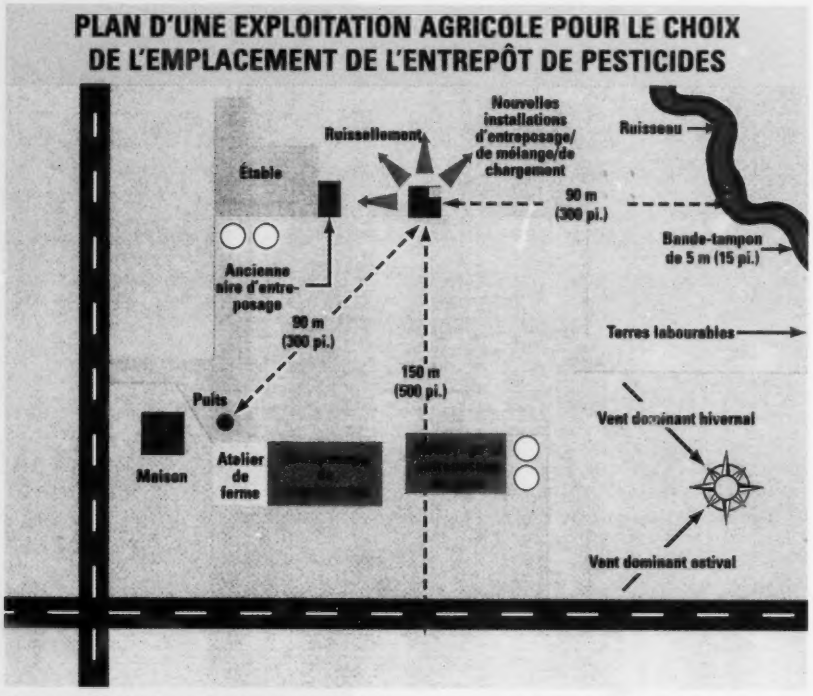
CHOIX DE L'EMPLACEMENT

Choisissez un endroit pratique et sûr pour les humains et l'environnement. Voici deux questions à vous poser :

- ▸ comment placer l'entrepôt de produits chimiques de manière à ce que les possibilités de contact par des humains, surtout si ce contact est accidentel ou non autorisé, soient moins grandes ou nulles?
- ▸ quel est le meilleur emplacement pour l'entrepôt afin de minimiser l'impact d'une fuite ou d'un déversement important sur l'environnement?

Il faut tenir compte des facteurs suivants dans le choix d'un site d'entreposage :

- ▸ sécurité pour les humains
  - ▷ les pesticides doivent être entreposés et verrouillés aussi loin que possible des réserves d'aliments et d'eau, à 60 mètres (200 pieds) au moins de la résidence
- ▸ contamination de l'eau de surface et de l'eau souterraine
  - ▷ les pesticides doivent être entreposés à 90 mètres (300 pieds) au moins de l'eau de surface et des puits
  - ▷ les terrains qui s'inclinent vers les cours d'eau présentent un plus grand risque de contamination



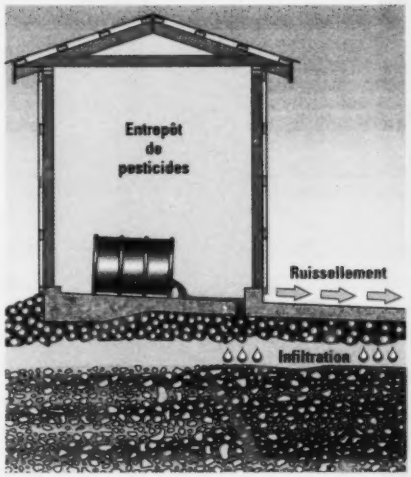
Le facteur le plus important dans le choix de l'emplacement de l'entrepôt de pesticides est la distance de séparation minimum.

- ▸ aliments du bétail
  - ▷ il ne faut pas entreposer les aliments du bétail au même endroit que les pesticides afin d'éviter les risques de contamination des aliments
- ▸ habitat de la faune
  - ▷ les déversements de pesticides peuvent détruire les habitats; il faut donc placer l'entrepôt à 90 mètres (300 pieds) au moins des terres humides, des forêts et des cours d'eau
- ▸ accès
  - ▷ distance des installations électriques et d'eau et des autres installations nécessaires
  - ▷ possibilité d'accès à l'entrepôt par les véhicules du service d'incendie ou d'autres véhicules d'urgence au besoin
- ▸ possibilité d'agrandissement
  - ▷ agrandissement de l'entrepôt ou ajout d'une aire de manutention adjacente

ENTREPOSAGE

▸ conditions du sol
- ▷ les sols argileux sont plus susceptibles au ruissellement mais les possibilités de contamination de l'eau souterraine sont moins grandes
- ▷ le risque est plus élevé dans les sols susceptibles de contaminer l'eau souterraine (substratums recouverts d'une mince couche de terre, sols graveleux ou sableux, et tous les endroits où la nappe phréatique est près de la surface); si possible, choisissez un endroit où le sol présente le moins de risque de contamination.

Comparativement aux sols argileux, dans les sols sableux, il y a plus d'espace entre les particules du sol; l'eau peut donc s'infiltrer rapidement dans les pores en emportant des pesticides dans l'eau souterraine. La section suivante vous aidera à déterminer les possibilités de lessivage.



Les contenants de pesticides mal entreposés posent un risque de déversement ou de fuites. Les déversements de pesticides aux endroits à taux de ruissellement élevé qui sont près des sites naturels peuvent causer une grave contamination. Les fuites de pesticides dans les matériaux perméables du sol où se trouvent des aquifères peu profonds (comme les substratums fracturés) peuvent contaminer l'eau souterraine.

POSSIBILITÉ D'INFILTRATION DES PESTICIDES DANS L'EAU SOUTERRAINE ET L'EAU DE SURFACE

À l'aide d'une carte pédologique, vous pouvez estimer le risque de contamination par les pesticides en déterminant les possibilité de transport de ces derniers.

Cinq caractéristiques peuvent influer sur le risque de contamination de l'eau.

Texture du sol	Il s'agit de la grosseur ou de la finesse du sol. Les sols argileux sont plus susceptibles au ruissellement car l'eau s'y infiltre lentement.
Épaisseur du sol	Les endroits où la couche de terre au-dessus du substratum ou de l'eau souterraine est mince sont plus susceptibles au ruissellement et à la contamination de l'eau souterraine. Les sols où la nappe phréatique est naturellement près de la surface sont considérés comme « très mauvais », « mauvais » et « imparfaits » dans les études du sol et les légendes des cartes pédologiques.
Perméabilité	Il s'agit de la vitesse relative de déplacement de l'eau dans le sol. Les sols les plus perméables sont les sols sableux et graveleux parce qu'ils sont poreux et contiennent moins de particules chargées (argile et matières organiques). Les sols poreux permettent une infiltration plus rapide de l'eau jusqu'à l'eau souterraine, ce qui donne peu de chances de traitement ou de décomposition des contaminants.
Type de pente	La pente est la différence d'élévation sur une distance donnée, exprimée en pourcentage. Une pente de 0 p. 100 indique un terrain plat, tandis que sur une pente de 5 p. 100, le ruissellement pendant la fonte des neiges et les orages serait évident.
Proximité	La distance des cours d'eau, des terres humides, des étangs et des lacs détermine le risque de contamination de l'eau de surface en cas de ruissellement de pesticide.

Les cartes pédologiques et les rapports sur le sol peuvent constituer des sources de renseignements précieuses pour le choix des lieux d'entreposage et de manutention des pesticides.

CHOIX DE L'EMPLACEMENT

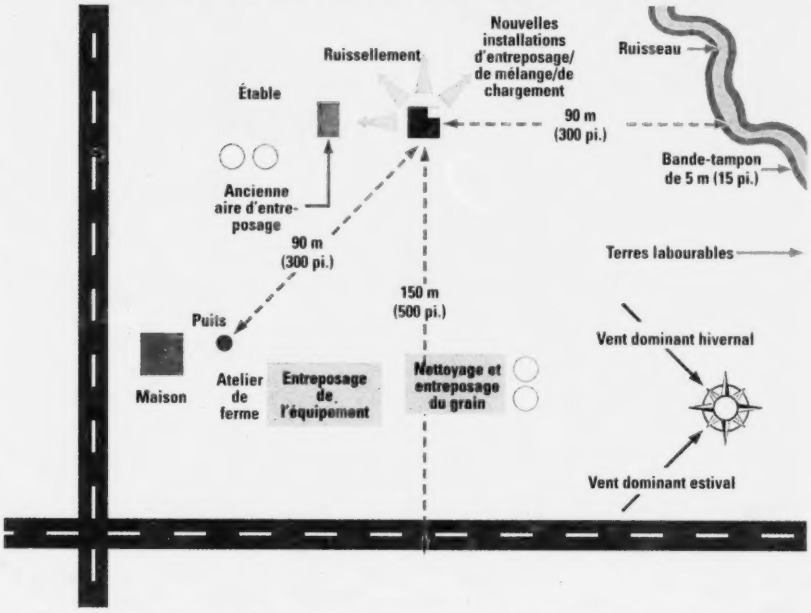
Choisissez un endroit pratique et sûr pour les humains et l'environnement. Voici deux questions à vous poser :

- comment placer l'entrepôt de produits chimiques de manière à ce que les possibilités de contact par des humains, surtout si ce contact est accidentel ou non autorisé, soient moins grandes ou nulles?
- quel est le meilleur emplacement pour l'entrepôt afin de minimiser l'impact d'une fuite ou d'un déversement important sur l'environnement?

Il faut tenir compte des facteurs suivants dans le choix d'un site d'entreposage :

- sécurité pour les humains
  - les pesticides doivent être entreposés et verrouillés aussi loin que possible des réserves d'aliments et d'eau, à 60 mètres (200 pieds) au moins de la résidence
- contamination de l'eau de surface et de l'eau souterraine
  - les pesticides doivent être entreposés à 90 mètres (300 pieds) au moins de l'eau de surface et des puits
  - les terrains qui s'inclinent vers les cours d'eau présentent un plus grand risque de contamination

PLAN D'UNE EXPLOITATION AGRICOLE POUR LE CHOIX DE L'EMPLACEMENT DE L'ENTREPÔT DE PESTICIDES



Le facteur le plus important dans le choix de l'emplacement de l'entrepôt de pesticides est la distance de séparation minimum.

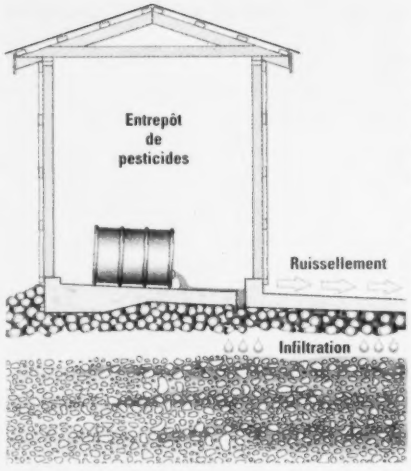
- aliments du bétail
  - il ne faut pas entreposer les aliments du bétail au même endroit que les pesticides afin d'éviter les risques de contamination des aliments
- habitat de la faune
  - les déversements de pesticides peuvent détruire les habitats; il faut donc placer l'entrepôt à 90 mètres (300 pieds) au moins des terres humides, des forêts et des cours d'eau
- accès
  - distance des installations électriques et d'eau et des autres installations nécessaires
  - possibilité d'accès à l'entrepôt par les véhicules du service d'incendie ou d'autres véhicules d'urgence au besoin
- possibilité d'agrandissement
  - agrandissement de l'entrepôt ou ajout d'une aire de manutention adjacente

▸ conditions du sol

les sols argileux sont plus susceptibles au ruissellement mais les possibilités de contamination de l'eau souterraine sont moins grandes

le risque est plus élevé dans les sols susceptibles de contaminer l'eau souterraine (substratums recouverts d'une mince couche de terre, sols graveleux ou sableux, et tous les endroits où la nappe phréatique est près de la surface); si possible, choisissez un endroit où le sol présente le moins de risque de contamination.

Comparativement aux sols argileux, dans les sols sableux, il y a plus d'espace entre les particules du sol; l'eau peut donc s'infiltrer rapidement dans les pores en emportant des pesticides dans l'eau souterraine. La section suivante vous aidera à déterminer les possibilités de lessivage.



Les contenants de pesticides mal entreposés posent un risque de déversement ou de fuites. Les déversements de pesticides aux endroits à taux de ruissellement élevé qui sont près des sites naturels peuvent causer une grave contamination. Les fuites de pesticides dans les matériaux perméables du sol où se trouvent des aquifères peu profonds (comme les substratums fracturés) peuvent contaminer l'eau souterraine.

POSSIBILITÉ D'INFILTRATION DES PESTICIDES DANS L'EAU SOUTERRAINE ET L'EAU DE SURFACE

À l'aide d'une carte pédologique, vous pouvez estimer le risque de contamination par les pesticides en déterminant les possibilité de transport de ces derniers.

Cinq caractéristiques peuvent influer sur le risque de contamination de l'eau.

Texture du sol	Il s'agit de la grosseur ou de la finesse du sol. Les sols argileux sont plus susceptibles au ruissellement car l'eau s'y infiltre lentement.
Épaisseur du sol	Les endroits où la couche de terre au-dessus du substratum ou de l'eau souterraine est mince sont plus susceptibles au ruissellement et à la contamination de l'eau souterraine. Les sols où la nappe phréatique est naturellement près de la surface sont considérés comme « très mauvais », « mauvais » et « imparfaits » dans les études du sol et les légendes des cartes pédologiques.
Perméabilité	Il s'agit de la vitesse relative de déplacement de l'eau dans le sol. Les sols les plus perméables sont les sols sableux et graveleux parce qu'ils sont poreux et contiennent moins de particules chargées (argile et matières organiques). Les sols poreux permettent une infiltration plus rapide de l'eau jusqu'à l'eau souterraine, ce qui donne peu de chances de traitement ou de décomposition des contaminants.
Type de pente	La pente est la différence d'élévation sur une distance donnée, exprimée en pourcentage. Une pente de 0 p. 100 indique un terrain plat, tandis que sur une pente de 5 p. 100, le ruissellement pendant la fonte des neiges et les orages serait évident.
Proximité	La distance des cours d'eau, des terres humides, des étangs et des lacs détermine le risque de contamination de l'eau de surface en cas de ruissellement de pesticide.

Les cartes pédologiques et les rapports sur le sol peuvent constituer des sources de renseignements précieuses pour le choix des lieux d'entreposage et de manutention des pesticides.

ENTREPOSAGE

Cotes de possibilité de contamination de l'eau souterraine

1 = élevée

2 = moyenne

3 = faible

4 = très faible

POSSIBILITÉ DE CONTAMINATION DE L'EAU SOUTERRAINE

TEXTURE DU SOL (DRAINAGE NATUREL)	PROFONDEUR DE L'EAU SOUTERRAINE			
	Moins de 1 m	1-5 m	5,1-15 m	Plus de 15 m
SUBSTRATUM À MOINS DE 1 m	1	1	1	1
HUMUS	1	—	—	—
SABLES*(RAPIDE)	1	1	1	2
LOAMS* (MOYEN)	1	1	2	3
LOAMS ARGILEUX* (LENT)	1	2	3	4
ARGILES* (TRÈS LENT)	1	3	4	4

DISTANCE DE SÉPARATION MINIMUM RECOMMANDÉE ENTRE LES ENTREPÔTS ET LES PUITS

COTE DE POSSIBILITÉ DE CONTAMINATION	DISTANCE DE SÉPARATION MINIMUM*	
	PUITS FORÉS À LA SONDEUSE	PUITS ORDINAIRES OU FORÉS À LA TARIÈRE
1	Plus de 90 m (300 pi.)	Plus de 90 m (300 pi.)
2	23,1-90 m (76-300 pi.)	45,1 à 90 m (151 - 300 pi.)
3	15,1 à 23 m (51-75 pi.)	30,1 à 45 m (101- 150 pi.)
4	15 m (50 pi.)**	30 m (100 pi.)**

Pour établir la possibilité de contamination de l'eau souterraine, servez-vous de la cote du premier tableau et trouvez la distance de séparation recommandée dans le deuxième tableau.

Par exemple, si l'eau souterraine se trouve entre 5,1 et 15 m de profondeur (16 à 50 pi.) dans un loam argileux, la cote de possibilité est 3, ce qui signifie que la distance entre l'entrepôt et un puits foré à la sondeuse doit être de 15,1 à 23 mètres (51 à 75 pi.). Si le sol est sableux et si l'eau souterraine est à la même profondeur, la cote de possibilité est 1 (élevée) et il faut placer le puits foré à la sondeuse à au moins 90 mètres (300 pi.) de l'entrepôt.

***Sables : tous les sables et sables loameux (p. ex. sable fin loameux)**
Loams : loams sableux, loam limoneux et loam
Loams argileux : limon argileux fin, loam sablo-argileux et loam argileux
Argiles : argile limoneuse, argile sableuse, argile lourde et argile

****Distance minimum requise en vertu du Règlement 903 pris en application de la *Loi sur les ressources en eau* de l'Ontario.**

ENTREPOSAGE

POSSIBILITÉ DE CONTAMINATION DE L'EAU DE SURFACE

TEXTURE DU SOL (DRAINAGE NATUREL)	TOPOGRAPHIE (PENTE DU TERRAIN) PLAT MOINS DE 2 p. 100	INCLINÉ DE 2 À 5 p. 100	COLLINE PLUS DE 5 p. 100
HUMUS (RAPIDE À MOYEN)	3	—	—
SABLES* (RAPIDE)	4	4	3
LOAMS* (MOYEN)	3	3	2
LOAMS ARGILEUX* (LENT)	2	2	1
ARGILES* (TRÈS LENT)	1	1	1

Cotes de possibilité de contamination de l'eau souterraine

1 = élevée

2 = moyenne

3 = faible

4 = très faible

L'inclinaison du sol en direction de la source de l'eau de surface et le type de sol déterminent les possibilités de contamination. Les tableaux ci-dessous vous aideront à déterminer cette possibilité.

DISTANCE DE SÉPARATION MINIMUM RECOMMANDÉE ENTRE L'ENTREPÔT ET LES SOURCES D'EAU DE SURFACE

COTE DE POSSIBILITÉ DE CONTAMINATION	DISTANCE DE SÉPARATION MINIMUM
1	Plus de 150 m (plus de 500 pi.)
2	60,1 à 150 m (201 à 500 pi.)
3	30,1 à 60 m (101 à 200 pi.)
4	Moins de 30 m (moins de 100 pieds)

Pour établir la possibilité de contamination de l'eau de surface, servez-vous de la cote du premier tableau et trouvez la distance de séparation recommandée dans le deuxième tableau.

Par exemple, la distance de séparation minimum recommandée dans un sol de loam sableux à pente de 2 à 5 p. 100 est de 30,1 à 60 mètres (101 à 200 pieds) entre l'entrepôt de pesticides et la source de l'eau de surface.

***Sables : tous les sables et sables loameux (p. ex. sable fin loameux)**
Loams : loams sableux, loam limoneux et loam
Loams argileux : limon argileux fin, loam sablo-argileux et loam argileux
Argiles : argile limoneuse, argile sableuse, argile lourde et argile

****Distance minimum requise en vertu du Règlement 903 pris en application de la *Loi sur les ressources en eau* de l'Ontario.**

Cotes de possibilité de contamination de l'eau souterraine

1 = élevée

2 = moyenne

3 = faible

4 = très faible

POSSIBILITÉ DE CONTAMINATION DE L'EAU SOUTERRAINE

TEXTURE DU SOL (DRAINAGE NATUREL)	PROFONDEUR DE L'EAU SOUTERRAINE			
	Moins de 1 m	1-5 m	5,1-15 m	Plus de 15 m
SUBSTRATUM À MOINS DE 1 m	1	1	1	1
HUMUS	1	—	—	—
SABLES*(RAPIDE)	1	1	1	2
LOAMS* (MOYEN)	1	1	2	3
LOAMS ARGILEUX* (LENT)	1	2	3	4
ARGILES* (TRÈS LENT)	1	3	4	4

DISTANCE DE SÉPARATION MINIMUM RECOMMANDÉE ENTRE LES ENTREPÔTS ET LES PUITS

COTE DE POSSIBILITÉ DE CONTAMINATION	DISTANCE DE SÉPARATION MINIMUM*	
	PUITS FORÉS À LA SONDEUSE	PUITS ORDINAIRES OU FORÉS À LA TARIÈRE
1	Plus de 90 m (300 pi.)	Plus de 90 m (300 pi.)
2	23,1-90 m (76-300 pi.)	45,1 à 90 m (151 - 300 pi.)
3	15,1 à 23 m (51-75 pi.)	30,1 à 45 m (101- 150 pi.)
4	15 m (50 pi.)**	30 m (100 pi.)**

Pour établir la possibilité de contamination de l'eau souterraine, servez-vous de la cote du premier tableau et trouvez la distance de séparation recommandée dans le deuxième tableau.

Par exemple, si l'eau souterraine se trouve entre 5,1 et 15 m de profondeur (16 à 50 pi.) dans un loam argileux, la cote de possibilité est 3, ce qui signifie que la distance entre l'entrepôt et un puits foré à la sondeuse doit être de 15,1 à 23 mètres (51 à 75 pi.). Si le sol est sableux et si l'eau souterraine est à la même profondeur, la cote de possibilité est 1 (élevée) et il faut placer le puits foré à la sondeuse à au moins 90 mètres (300 pi.) de l'entrepôt.

*Sables : tous les sables et sables loameux (p. ex. sable fin loameux)
Loams : loams sableux, loam limoneux et loam
Loams argileux : limon argileux fin, loam sablo-argileux et loam argileux
Argiles : argile limoneuse, argile sableuse, argile lourde et argile

**Distance minimum requise en vertu du Règlement 903 pris en application de la *Loi sur les ressources en eau* de l'Ontario.

POSSIBILITÉ DE CONTAMINATION DE L'EAU DE SURFACE

TEXTURE DU SOL (DRAINAGE NATUREL)	TOPOGRAPHIE (PENTE DU TERRAIN)		
	PLAT MOINS DE 2 p. 100	INCLINÉ DE 2 À 5 p. 100	COLLINE PLUS DE 5 p. 100
HUMUS (RAPIDE À MOYEN)	3	—	—
SABLES* (RAPIDE)	4	4	3
LOAMS* (MOYEN)	3	3	2
LOAMS ARGILEUX* (LENT)	2	2	1
ARGILES* (TRÈS LENT)	1	1	1

Cotes de possibilité de contamination de l'eau souterraine

1 = élevée

2 = moyenne

3 = faible

4 = très faible

L'inclinaison du sol en direction de la source de l'eau de surface et le type de sol déterminent les possibilités de contamination. Les tableaux ci-dessous vous aideront à déterminer cette possibilité.

DISTANCE DE SÉPARATION MINIMUM RECOMMANDÉE ENTRE L'ENTREPÔT ET LES SOURCES D'EAU DE SURFACE

COTE DE POSSIBILITÉ DE CONTAMINATION	DISTANCE DE SÉPARATION MINIMUM
1	Plus de 150 m (plus de 500 pi.)
2	60,1 à 150 m (201 à 500 pi.)
3	30,1 à 60 m (101 à 200 pi.)
4	Moins de 30 m (moins de 100 pieds)

Pour établir la possibilité de contamination de l'eau de surface, servez-vous de la cote du premier tableau et trouvez la distance de séparation recommandée dans le deuxième tableau.

Par exemple, la distance de séparation minimum recommandée dans un sol de loam sableux à pente de 2 à 5 p. 100 est de 30,1 à 60 mètres (101 à 200 pieds) entre l'entrepôt de pesticides et la source de l'eau de surface.

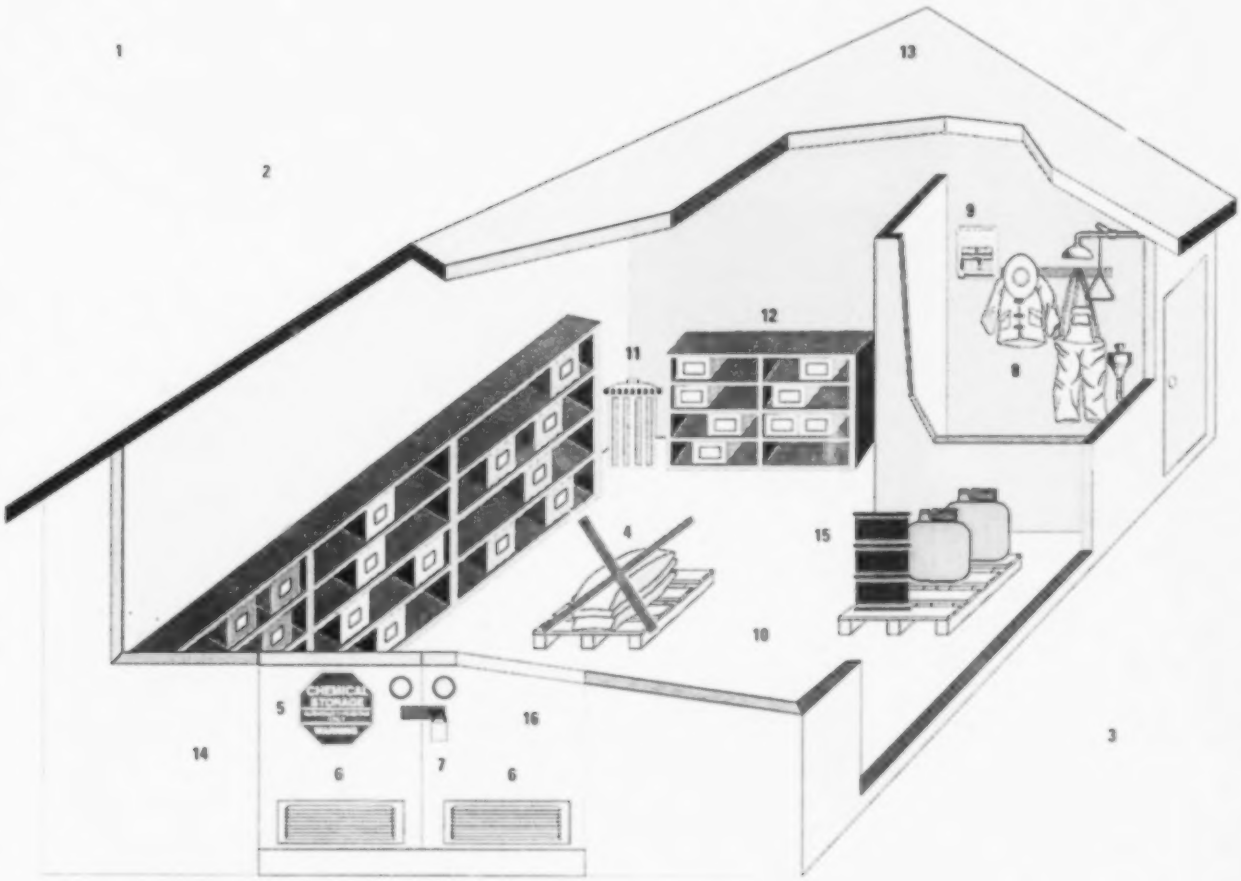
*Sables : tous les sables et sables loameux (p. ex. sable fin loameux)
Loams : loams sableux, loam limoneux et loam
Loams argileux : limon argileux fin, loam sablo-argileux et loam argileux
Argiles : argile limoneuse, argile sableuse, argile lourde et argile

**Distance minimum requise en vertu du Règlement 903 pris en application de la *Loi sur les ressources en eau* de l'Ontario.

STRUCTURES D'ENTREPOSAGE

Voici les critères exigés pour un entrepôt de pesticides. Dans certaines circonscriptions, le respect de ces critères est exigé par la loi.

CRITÈRES D'ENTREPOSAGE DES PESTICIDES

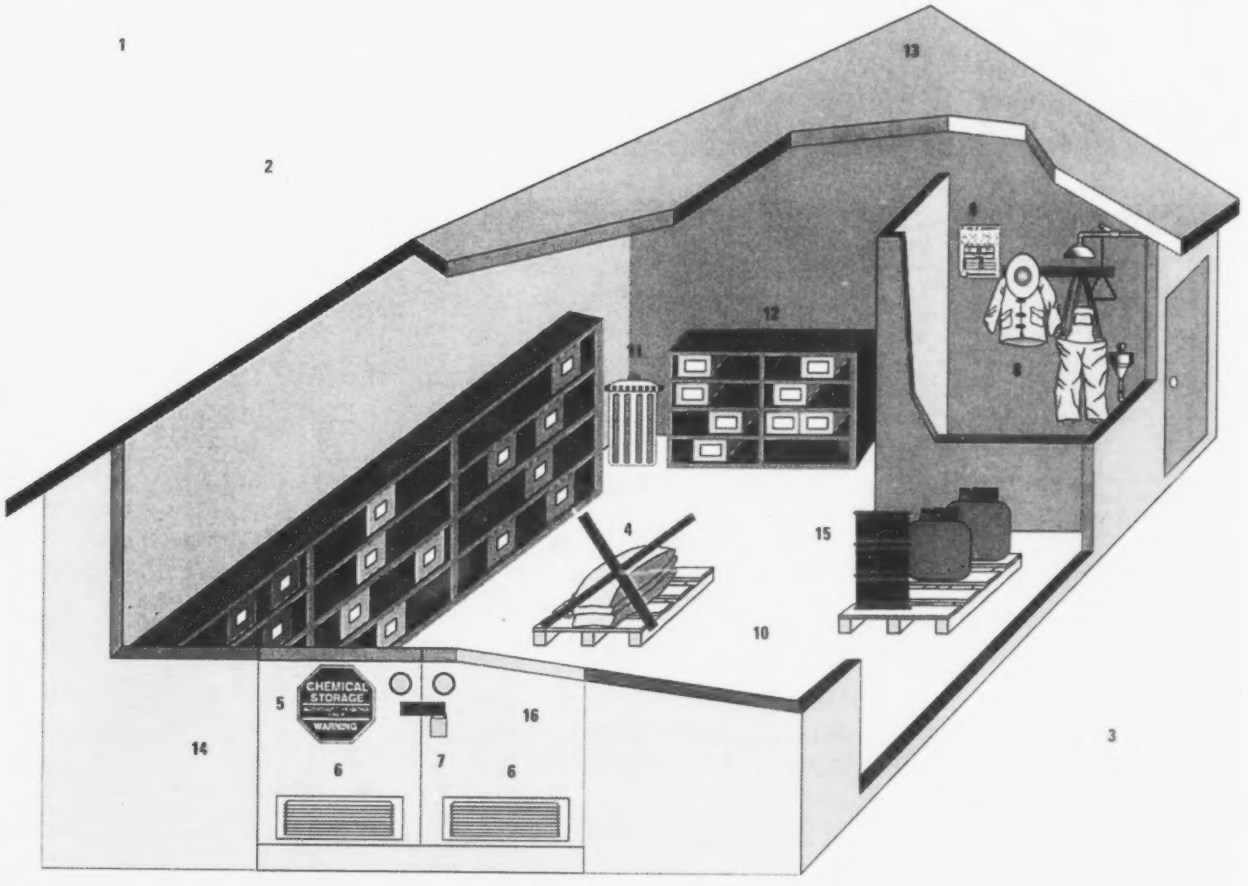


ENTREPOSAGE

STRUCTURES D'ENTREPOSAGE

Voici les critères exigés pour un entrepôt de pesticides. Dans certaines circonscriptions, le respect de ces critères est exigé par la loi.

CRITÈRES D'ENTREPOSAGE DES PESTICIDES



ENTREPOSAGE

LISTE DE VÉRIFICATION POUR L'ENTREPOSAGE DES PESTICIDES

☑ 1. **AUCUN CONTACT AVEC LES ALIMENTS ET LE BÉTAIL** : les pesticides doivent être entreposés de manière à ne pas entrer en contact avec les aliments et les boissons destinés aux humains ou aux animaux.

☑ 2. **ENTREPOSAGE SÉCURITAIRE DES PESTICIDES** : les pesticides doivent être entreposés de manière à ne pas nuire à la santé et à la sécurité d'une personne.

☑ 3. **PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT** : les produits entreposés ne doivent pas contaminer l'environnement ou d'autres pesticides. L'entrepôt doit être loin de l'eau de surface et des sites naturels.

☑ 4. **ENTREPOSAGE EXCLUSIF DE PESTICIDES** : l'entrepôt doit servir exclusivement à entreposer des pesticides.

☑ 5. **PANNEAUX AVERTISSEURS SUR LES PORTES** : un panneau avertisseur portant l'inscription « Produits chimiques - Attention » doit être posé sur toutes les portes de l'entrepôt ou juste à l'extérieur de celles-ci.

☑ 6. **VENTILATION** : l'entrepôt doit être ventilé vers l'extérieur. On peut faire sortir les vapeurs par aération naturelle ou ventilation mécanique afin d'améliorer la qualité de l'air.

☑ 7. **PORTES VERROUILLÉES** : les portes doivent être verrouillées afin de prévenir le vol et l'accès interdit.

☑ 8. **ENDROIT POUR LES VÊTEMENTS DE PROTECTION ET LES MASQUES RESPIRATOIRES** : ces accessoires doivent être facilement accessibles et entreposés de manière à ne pas être contaminés, par exemple dans une pièce adjacente ou un bâtiment voisin. Les vêtements de protection et les masques respiratoires comprennent : des gants et un tablier résistant aux produits chimiques, une chemise à manches longues et un pantalon ou une combinaison, des bottes, un chapeau imperméable, des lunettes protectrices, des écrans faciaux et des respirateurs.

☑ 9. **PLAN D GENCE** : les numéros de téléphone des services d'urgence doivent être affichés à un endroit permanent près du téléphone. Ils doivent comprendre les numéros d'un hôpital, d'un service d'ambulance, d'un médecin, d'un centre antipoison, du Centre d'intervention en cas de déversement, du service d'incendie, de la police et du ministère de l'Environnement.

☑ 10. **PLANCHER IMPERMÉABLE SCELLÉ À REBORD** : l'entrepôt doit reposer sur un plancher à l'épreuve des infiltrations. Il ne doit comprendre **AUCUN** drain que ce soit. De nombreux exploitants se servent de béton verni. Pour retenir les déversements, il doit également y avoir un rebord tout autour du plancher de l'entrepôt. Le rebord doit pouvoir contenir 110 p. 100 du volume du plus gros contenant ou 10 p. 100 du volume combiné de tous les contenants, la quantité la plus grande étant retenue. Habituellement, un rebord de 50 à 100 mm (2 à 4 po) suffit.

☑ 11. **MATÉRIAUX ABSORBANTS DISPONIBLES** : des matériaux comme de la sciure de bois, de la terre ou de la litière pour chat doivent être à portée de la main pour absorber les déversements.

☑ 12. **PESTICIDES CLASSÉS PAR CATÉGORIES** : l'entrepôt doit être structuré de manière à ce que les herbicides soient séparés des insecticides et des pesticides.

☑ 13. **INSTALLATION ET PESTICIDES TOUJOURS SECS** : l'entrepôt doit demeurer sec et sûr afin de protéger les produits chimiques entreposés. L'humidité peut faire céder ou fendre certains matériaux d'emballage ou rendre les étiquettes difficiles à lire.

☑ 14. **MUR COUPE-FEU** : si l'entrepôt de pesticides se trouve dans un bâtiment, les murs de séparation internes de l'entrepôt doivent avoir un indice de résistance au feu d'une heure au minimum. L'entrée principale de l'entrepôt doit être de l'extérieur seulement.

☑ 15. **PRODUITS POSÉS SUR DES PALETTES** : posez les contenants sur des palettes afin qu'ils ne touchent pas le sol et qu'il y ait un espace maximum pour contenir un déversement.

☑ 16. **PORTES DE TAILLE ADÉQUATE** : assurez-vous de tenir compte de la taille des portes afin de pouvoir entreposer des pesticides en vrac.

L'entrepôt sera moins grand si vous entreposez seulement ce dont vous avez besoin.

Les exigences relatives à l'entreposage et à la manutention changent d'une exploitation agricole à l'autre.

La **taille** de l'entrepôt dépend :

- ▸ du type et de la quantité de pesticides entreposés
- ▸ de la taille des contenant habituellement utilisés
- ▸ du type de préparation, liquide ou sèche

On ne sait pas quelle forme auront les pesticides dans l'avenir. À l'heure actuelle, la tendance est aux produits concentrés. Les préparations très concentrées devraient prendre moins de place et pourraient être conservées dans un endroit non climatisé. Il pourrait être nécessaire d'utiliser de grands contenants comme des barils ou des contenants pour l'entreposage en vrac.

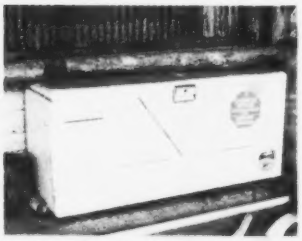
Des **armoires de rangement** peuvent être utilisées pour les petites quantités. Qu'elles soient construites sur place, préfabriquées ou modifiées (p. ex. un congélateur), elles doivent répondre aux critères de construction des entrepôts indépendants plus grands.

Les **entrepôts indépendants** peuvent être :

- ▸ *construits sur place* : vous trouverez ci-dessous des suggestions construire votre propre installation; portez particulièrement attention aux caractéristiques du plancher.
- ▸ *préfabriqués* : pour épargner du temps, les producteurs peuvent choisir une installation préfabriquée qui répond aux exigences d'entreposage des pesticides.

Il est également possible de construire un **entrepôt dans un bâtiment ou adjacent à celui-ci.** Des directives à cet égard se trouvent dans les pages suivantes.

L'extrémité d'un réservoir à essence usagé en fibres de verre a été fixée à un plancher en béton sans joints (doté d'un rebord de 150 mm [6 po.]), créant ainsi un entrepôt unique pour les pesticides. Le coût total du matériel était de 185 $.



Utilisez seulement des congélateurs que vous n'avez pas l'intention d'utiliser pour les aliments.

COMPARAISON ENTRE LES TYPES D'ENTREPÔTS

TYPE	AVANTAGES	INCONVÉNIENTS
ARMOIRE	• peut être déplacée • peut être peu dispendieuse	• espace limité
ENTREPÔT PRÉFABRIQUÉ	• pratique • coût généralement concurrentiel • conçu expressément à cette fin	• pas toujours disponible dans toutes les régions
ENTREPÔT CONSTRUIT SUR PLACE	• permet de construire la taille requise • économique s'il est construit par l'agriculteur	• il est difficile de construire un plancher de bonne qualité (scellé)
ENTREPÔT DANS UN BÂTIMENT	• utilisation de murs existants • peut être économique	• risque pour les autres articles entreposés • risque d'incendie • occupe une partie du bâtiment

ENTREPOSAGE

L'entrepôt sera moins grand si vous entreposez seulement ce dont vous avez besoin.

Les exigences relatives à l'entreposage et à la manutention changent d'une exploitation agricole à l'autre.

La **taille** de l'entrepôt dépend :

- ▸ du type et de la quantité de pesticides entreposés
- ▸ de la taille des contenant habituellement utilisés
- ▸ du type de préparation, liquide ou sèche

On ne sait pas quelle forme auront les pesticides dans l'avenir. À l'heure actuelle, la tendance est aux produits concentrés. Les préparations très concentrées devraient prendre moins de place et pourraient être conservées dans un endroit non chauffé. Il pourrait être nécessaire d'utiliser de grands contenants comme des barils ou des contenants pour l'entreposage en vrac.

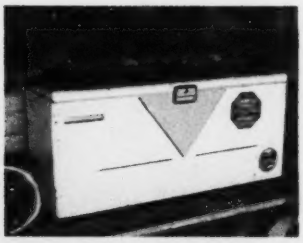
Des **armoires de rangement** peuvent être utilisées pour les petites quantités. Qu'elles soient construites sur place, préfabriquées ou modifiées (p. ex. un congélateur), elles doivent répondre aux critères de construction des entrepôts indépendants plus grands.

Les **entrepôts indépendants** peuvent être :

- ▸ *construits sur place* : vous trouverez ci-dessous des suggestions construire votre propre installation; portez particulièrement attention aux caractéristiques du plancher.
- ▸ *préfabriqués* : pour épargner du temps, les producteurs peuvent choisir une installation préfabriquée qui répond aux exigences d'entreposage des pesticides.

Il est également possible de construire un **entrepôt dans un bâtiment ou adjacent à celui-ci.** Des directives à cet égard se trouvent dans les pages suivantes.

L'extrémité d'un réservoir à essence usagé en fibres de verre a été fixée à un plancher en béton sans joints (doté d'un rebord de 150 mm [6 po.]), créant ainsi un entrepôt unique pour les pesticides. Le coût total du matériel était de 185 $.



Utilisez seulement des congélateurs que vous n'avez pas l'intention d'utiliser pour les aliments.

COMPARAISON ENTRE LES TYPES D'ENTREPÔTS

TYPE	AVANTAGES	INCONVÉNIENTS
ARMOIRE	• peut être déplacée • peut être peu dispendieuse	• espace limité
ENTREPÔT PRÉFABRIQUÉ	• pratique • coût généralement concurrentiel • conçu expressément à cette fin	• pas toujours disponible dans toutes les régions
ENTREPÔT CONSTRUIT SUR PLACE	• permet de construire la taille requise • économique s'il est construit par l'agriculteur	• il est difficile de construire un plancher de bonne qualité (scellé)
ENTREPÔT DANS UN BÂTIMENT	• utilisation de murs existants • peut être économique	• risque pour les autres articles entreposés • risque d'incendie • occupe une partie du bâtiment

ENTREPOSAGE

ARMOIRE DE RANGEMENT

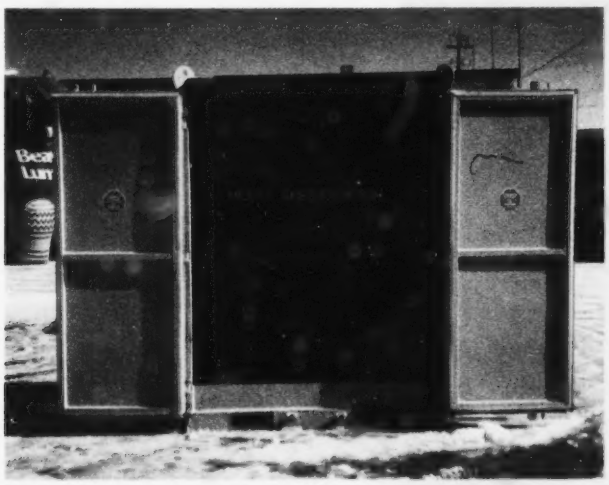
HORIZONTALE

- ▸ les vieux congélateurs, dotés de serrures et de panneaux avertisseurs, peuvent convenir à l'entreposage
- ▸ le fluide frigorigène doit être enlevé par un entrepreneur qualifié
- ▸ une ventilation est recommandée à taux de 1 pi. ca. d'entrée/de sortie d'air par 100 pi. cu. d'espace d'entreposage
  - ▷ deux tuyaux de PVC de 4 po munis d'un filtre, ventilés vers l'extérieur, placés à chaque extrémité du congélateur, à environ 1 pied (30 cm) du sol offrent une ventilation suffisante pour un appareil de taille moyenne (2 x 5 x 2,5 pi)
- ▸ pour prévenir le gel, installez deux ampoules à faible puissance (p. ex. 40 watts) sur circuits en parallèle (pour diminuer le risque qu'elles grillent en même temps)

Rappelez-vous de doter toutes les installations d'entreposage de serrures et de panneaux avertisseurs.

VERTICALE

- ▸ une armoire de la taille d'un placard (2 x 3 x 7 pi.) suffit pour certaines exploitations
- ▸ installez des tuyaux d'aération vers l'extérieur pour éviter l'accumulation de vapeurs
- ▸ elle doit reposer sur un plancher imperméable à rebord pour retenir les déversements
- ▸ elle doit porter un panneau avertisseur et être verrouillée
- ▸ deux ampoules à faible puissance (p. ex. 40 watts) devraient prévenir le gel



Les armoires verticales conviennent à l'entreposage si elles sont munies d'un dispositif d'aération, sont verrouillées et peuvent contenir les fuites.

La construction de cet entrepôt de pesticides en utilisant une fosse septique comme base étanche a coûté 1 040 $ en matériaux et 400 $ en main-d'oeuvre.

ENTREPÔT INDÉPENDANT CONSTRUIT SUR PLACE

AVANTAGES	INCONVÉNIENTS
• peut être construit selon vos besoins (superficie, disposition)	• il peut être difficile de construire un plancher adéquat sur place
• est habituellement moins dispendieux si vous le construisez vous-même	• la qualité des composantes peut être inférieure, p. ex. le plancher en béton peut être de qualité inférieure aux préfabriqués en béton armé
• le choix de matériel est grand, p. ex. plancher en acier ou en béton	• il est habituellement difficile de le transporter ailleurs
	• il faut du temps pour planifier et construire l'entrepôt

Cet entrepôt indépendant construit sur place a été conçu selon des critères de construction recommandés. Le coût était de 4 000 $.

CRITÈRES DE CONSTRUCTION

Il peut être avantageux de construire un entrepôt sur place. Avant d'entreprendre le projet, communiquez avec votre municipalité pour connaître les critères de construction locaux et obtenir un permis de construction. Voici quelques éléments dont il faut tenir compte :

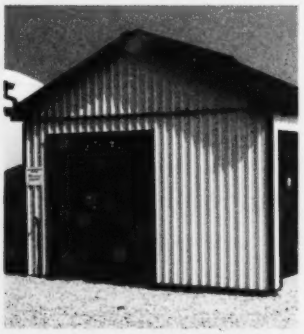
- ▸ plan : étagères, armoire isolée, antichambre (aire de sécurité pour les travailleurs)
- ▸ superficie nécessaire
- ▸ type et détails de la construction du plancher (en béton imperméable ou en acier), y compris la hauteur du rebord et la capacité de confinement des déversements
- ▸ type et construction des murs : colombage recouvert d'acier, tout en acier ou en blocs de béton
- ▸ isolation ou non : méthodes de chauffage si l'endroit est isolé (on doit empêcher certains produits chimiques de geler)
- ▸ critères de ventilation : aération naturelle ou ventilation mécanique
- ▸ une rampe en béton peut être construite jusqu'au haut du rebord.

ENTREPOSAGE

La construction de cet entrepôt de pesticides en utilisant une fosse septique comme base étanche a coûté 1 040 $ en matériaux et 400 $ en main-d'oeuvre.

ENTREPÔT INDÉPENDANT CONSTRUIT SUR PLACE

AVANTAGES	INCONVÉNIENTS
• peut être construit selon vos besoins (superficie, disposition)	• il peut être difficile de construire un plancher adéquat sur place
• est habituellement moins dispendieux si vous le construisez vous-même	• la qualité des composantes peut être inférieure, p. ex. le plancher en béton peut être de qualité inférieure aux préfabriqués en béton armé
• le choix de matériel est grand, p. ex. plancher en acier ou en béton	• il est habituellement difficile de le transporter ailleurs
	• il faut du temps pour planifier et construire l'entrepôt



Cet entrepôt indépendant construit sur place a été conçu selon des critères de construction recommandés. Le coût était de 4 000 $.

CRITÈRES DE CONSTRUCTION

Il peut être avantageux de construire un entrepôt sur place. Avant d'entreprendre le projet, communiquez avec votre municipalité pour connaître les critères de construction locaux et obtenir un permis de construction. Voici quelques éléments dont il faut tenir compte :

- ▸ plan : étagères, armoire isolée, antichambre (aire de sécurité pour les travailleurs)
- ▸ superficie nécessaire
- ▸ type et détails de la construction du plancher (en béton imperméable ou en acier), y compris la hauteur du rebord et la capacité de confinement des déversements
- ▸ type et construction des murs : colombage recouvert d'acier, tout en acier ou en blocs de béton
- ▸ isolation ou non : méthodes de chauffage si l'endroit est isolé (on doit empêcher certains produits chimiques de geler)
- ▸ critères de ventilation : aération naturelle ou ventilation mécanique
- ▸ une rampe en béton peut être construite jusqu'au haut du rebord.

ENTREPOSAGE

PLAN ET ESPACE D'ENTREPOSAGE

- ▸ les besoins en matière d'entreposage dépendent surtout de la taille et du nombre de contenants entreposés
- ▸ séparer les divers types de pesticides comme les insecticides et les herbicides
- ▸ les étagères doivent être à 150 cm (60 po.) du sol au maximum
- ▸ pour empêcher la contamination, les étagères ne doivent pas être placées plus bas que le rebord
- ▸ les étagères doivent être de 45 cm (18 po.) de largeur au maximum et comprendre un rebord de 5 cm (2 po.) tout autour pour contenir les déversements
- ▸ les allées doivent être de 60 cm (24 po.) de large au minimum
- ▸ le plan doit prévoir l'entreposage des contenants vides, des éviers, des douches d'urgence et une antichambre pour le rangement de l'équipement de protection personnelle

PLANCHER

e = entraxe

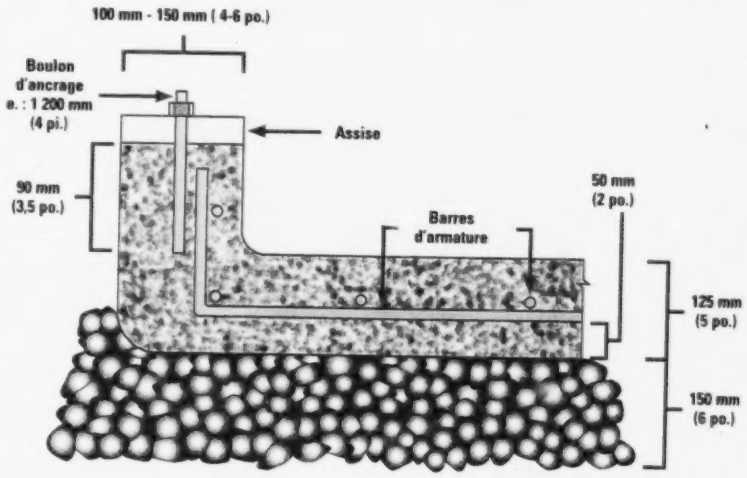
MPa = mégapascal

- ▸ la couche de fondation doit être bien drainée et tassée
- ▸ le plancher doit être imperméable, sans drain, avec rebord de 5 à 10 cm (2 à 4 po.), facile à nettoyer et non glissant
- ▸ il peut être fait d'acier ou de béton
- ▸ les planchers en béton doivent être de 10 cm (4 po.) d'épaisseur au minimum
- ▸ les planchers en béton doivent être renforcés de tiges d'armature à entraxe de 600 mm (24 po.) dans les deux sens qui remontent et s'insèrent dans le rebord en béton
- ▸ les planchers en béton doivent avoir une résistance à la rupture en compression de 25 MPa (3 500 lb/po^2), un entraînement d'air de 5 p. 100 et une faible teneur en eau
- ▸ les planchers en acier doivent être en métal fort enduit de résine époxide

MURS

- ▸ la charpente des murs doit comprendre des montants en bois ou en acier, des poteaux, des blocs de béton ou du béton coulé
- ▸ le revêtement mural peut être en acier galvanisé, en acier peint, en bois ou en briques
- ▸ prévoir le moins de fenêtres possible afin de limiter l'accès; installez des barres d'acier en travers des fenêtres pour interdire l'accès

PLANCHER D'ENTREPÔT



Le plancher en béton de l'entrepôt doit être de 10 cm (4 po.) d'épaisseur au minimum avec rebord de 5 à 10 cm (2 à 4 po.).

ENTREPOSAGE

CHAUFFAGE ET ISOLATION

- si le climat et le type de pesticide l'indiquent, isolez ou chauffez
- l'entrepôt entier peut être isolé ou chauffé, sinon une armoire isolée peut servir à ranger les pesticides susceptibles de geler; les ampoules chaufferont l'armoire
- la température dans l'entrepôt doit se situer entre 4 et 32°C (40-90°F)
- utilisez de l'isolation à indice de résistance au feu R-20 pour les murs et R-30 pour le plafond
- choisissez un système de chauffage à l'électricité ou à l'eau chaude
  - ÉVITEZ TOUTE FLAMME, qui pourrait mettre feu aux gaz volatils et inflammables qui fuient des contenants de pesticides
  - les plinthes doivent être contrôlées par thermostat
  - utilisez seulement des câbles armés et un nouvel équipement conçu pour les milieux poussiéreux

PROTECTION CONTRE LE GEL

- si l'entrepôt n'est pas isolé, il faut s'assurer de protéger les produits chimiques sensibles au gel
- certains produits chimiques cristallisent ou sont neutralisés, ce qui les rend inutilisables pour la pulvérisation
- en outre, le gel fait augmenter le volume des liquides à base d'eau de 10 p. 100 et fait éclater les contenants
- une armoire bien isolée peut être chauffée à l'aide de deux ampoules à faible puissance, à condition que les articles entreposés ne soient pas en contact avec les ampoules

Une armoire bien isolée à l'épreuve du gel placée dans un entrepôt de pesticides peut être chauffée à l'aide d'une ampoule à faible puissance.

ENTREPOSAGE

AÉRATION NATURELLE

- ▸ il faut ventiler afin d'évacuer les vapeurs ainsi que l'excès de chaleur et d'humidité
- ▸ le système doit comporter une prise d'air et une sortie de ventilation
- ▸ pour les entrepôts non chauffés ou non isolés, prévoir au moins 0,55 m² (6 pi. ca.) (taille totale de la prise d'air et de la sortie de ventilation) par section de 9 m² (100 pi. ca.) de superficie
- ▸ un système de ventilation typique pourrait comporter les éléments suivants:
  - ▷ prises d'air dans les soffites des murs latéraux de 10 cm (4 po.) x longueur du bâtiment (des deux côtés); prises d'air dans les soffites du pignon de 10 cm (4 po.) x largeur du bâtiment (des deux côtés)
  - ▷ les fenêtres et les ouvertures dans la porte munies d'un moustiquaire peuvent également servir à la ventilation par temps chaud (les ouvertures doivent être protégées par des barres d'acier)
  - ▷ toutes les prises d'air et les sorties de ventilation doivent être à l'épreuve des oiseaux, des abeilles et des rongeurs grâce à un treillis métallique
  - ▷ des déflecteurs à charnières peuvent aider à réduire la circulation d'air par temps froid

VENTILATION MÉCANIQUE

- ▸ si l'entrepôt est chauffé et isolé, il doit y avoir ¼ à ½ renouvellement d'air à la minute
  - ▷ un ventilateur d'extraction de 20 à 25 cm (8-10 po.) suffit normalement
- ▸ pour un bâtiment de 3 m x 3 m (10 pi. x 10 pi.), la taille de la prise d'air doit être de 225 à 450 cm² (35 à 70 po. ca.) pour atteindre une vitesse d'entrée de 250 m/minute (800 pi./min.) pour les taux de ¼ et ½ renouvellement d'air/minute respectivement
- ▸ idéalement, l'air de l'extérieur doit pénétrer dans le bâtiment par une fente étroite d'un côté de celui-ci et un ventilateur de l'autre
- ▸ installez un système de commande qui permette de mettre le ventilateur en marche manuellement avant d'entrer dans l'entrepôt
- ▸ le ventilateur devrait être muni d'une minuterie afin d'évacuer l'air vicié régulièrement

CONSTRUCTION

Les étapes de la construction de votre propre entrepôt sont décrites dans cette section. Rappelez-vous qu'il faut d'abord communiquer avec un inspecteur des bâtiments local pour connaître les exigences municipales et obtenir un permis de construction.

PLANCHER

Trois choix se présentent pour la construction d'un plancher d'entrepôt de pesticides :

- ▸ un plancher en béton armé coulé sur place
- ▸ un plancher en béton armé préfabriqué
- ▸ un plancher en acier

PLANCHER EN BÉTON ARMÉ COULÉ SUR PLACE

AVANTAGES	INCONVÉNIENTS
• peut être coulé sur place par l'agriculteur ou un entrepreneur	• doit être conçu et construit de manière adéquate, sinon il craquera
• peut être fait sur mesure (p. ex. hauteur du rebord, dimensions)	• impossible à déplacer si le béton est coulé sur place
	• si le plancher est mal scellé, les produits chimiques peuvent y pénétrer et le contaminer
	• sensible au gel souterrain

PLANCHER EN BÉTON ARMÉ PRÉFABRIQUÉ

AVANTAGES	INCONVÉNIENTS
• souvent de meilleure qualité que les planchers en béton coulé sur place	• caractéristiques limitées (p. ex. dimensions, hauteur du rebord)
• peut être déplacé	• les planchers préfabriqués ne sont pas disponibles dans toutes les régions

PLANCHER EN ACIER

AVANTAGES	INCONVÉNIENTS
• habituellement construit par le fabricant d'acier selon les indications de l'agriculteur; n'est donc pas construit sur place	• les fabricants d'acier peuvent être difficiles à trouver
• les produits chimiques ne pénètrent pas dans un plancher en acier	• l'entrepôt doit être conçu et construit de manière à accueillir un plancher d'un seul tenant
• insensible au gel souterrain	• sensible à la corrosion; la surface doit être enduite de résine époxide
• peut facilement être enlevé de l'entrepôt ou être remplacé	

ENTREPOSAGE

PLANCHER EN BÉTON ARMÉ COULÉ SUR PLACE

AVANTAGES	INCONVÉNIENTS
• peut être coulé sur place par l'agriculteur ou un entrepreneur	• doit être conçu et construit de manière adéquate, sinon il craquera
• peut être fait sur mesure (p. ex. hauteur du rebord, dimensions)	• impossible à déplacer si le béton est coulé sur place
	• si le plancher est mal scellé, les produits chimiques peuvent y pénétrer et le contaminer
	• sensible au gel souterrain

PLANCHER EN BÉTON ARMÉ PRÉFABRIQUÉ

AVANTAGES	INCONVÉNIENTS
• souvent de meilleure qualité que les planchers en béton coulé sur place	• caractéristiques limitées (p. ex. dimensions, hauteur du rebord)
• peut être déplacé	• les planchers préfabriqués ne sont pas disponibles dans toutes les régions

PLANCHER EN ACIER

AVANTAGES	INCONVÉNIENTS
• habituellement construit par le fabricant d'acier selon les indications de l'agriculteur; n'est donc pas construit sur place	• les fabricants d'acier peuvent être difficiles à trouver
• les produits chimiques ne pénètrent pas dans un plancher en acier	• l'entrepôt doit être conçu et construit de manière à accueillir un plancher d'un seul tenant
• insensible au gel souterrain	• sensible à la corrosion; la surface doit être enduite de résine époxide
• peut facilement être enlevé de l'entrepôt ou être remplacé	

ENTREPOSAGE

CONSTRUCTION D'UN PLANCHER EN BÉTON ARMÉ

Après avoir choisi l'emplacement et la taille du bâtiment, enlevez tout d'abord la couche de terre arable et tous les déchets organiques.

1. Pour préparer la base, étendez 150 mm (6 po.) de pierre concassée de 2 cm (3/4 po.) bien tassée sur laquelle reposera la dalle flottante de béton.

Étape 1 : préparez la base.

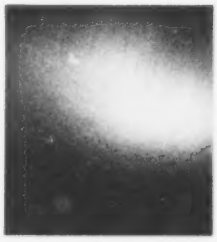
2. Construisez des coffrages pour le béton qui permettent la formation d'un rebord continu de 5 à 10 cm (2 à 4 po.) de haut autour de la dalle, y compris pour les portes et les pièces adjacentes. Si possible, le rebord et la base doivent être d'un seul tenant, ce qui évite de faire un joint. Des boulons d'ancrage peuvent être inclus dans le rebord pour assurer le lien entre la base et le béton.

Étape 2 : construisez les coffrages.

3. Coulez du béton jusqu'à une épaisseur d'environ 5 cm (2 po.), puis ajoutez des tiges d'armature n° 10 (1/2 po.) à entraxe de 60 cm (24 po.) dans les deux sens, repliées pour s'insérer dans le rebord en béton. Coulez le reste du plancher de béton jusqu'à une épaisseur totale de 125 mm (5 po.), puis remplissez les coffrages du rebord. Utilisez du béton à résistance à la rupture en compression de 25 MPa (3 500 lb/po2) et entraînement d'air de 5 p. 100. Lissez la surface du béton à l'aide d'une taloche.

Étape 3 : mettez la touche finale au béton coulé à l'aide d'une taloche.

4. Il est recommandé de sceller le plancher (voir le tableau à la page suivante).



Étape 4 : scellez le plancher avec le produit d'étanchéité approuvé pour le béton.

ENDUITS PROTECTEURS POUR LES PLANCHERS (PRODUITS POUR SCELLER LE BÉTON)

PRODUIT	FORME	APPLICATION
HUILE DE LIN BOUILLIE ET WHITE SPIRIT	• mélange liquide à 50 p. 100	• deux applications nécessaires • rendement variable • nouvelle application nécessaire après 1 à 3 ans
RÉSINE ÉPOXIDE	• deux composantes : résine et agent de traitement ◦ certaines sont solides; d'autres sont des solutions	• suivre les instructions du fabricant pour l'application, la température idéale et la durée de l'enduit
URÉTHANE	• enduit qui durcit en réagissant avec l'humidité dans l'air ◦ les conditions doivent être sèches pour éviter les fissures	• il faut minutieusement préparer la surface • une nouvelle application est difficile si l'enduit est poncé • plusieurs couches sont nécessaires pour procurer un scellement égal
POLYESTER ET VINYLESTER	• système à deux out trois étapes comprenant résine, catalyseur et accélérateur • gammes de matériaux solides à liquides	• pulvérisé ou appliqué au pinceau ou au rouleau • appliquer cinq couches pour bien enduire le plancher
POLYURÉE	• composite à deux parties (voir uréthane)	• pistolet de pulvérisation à chaud; les matériaux se mélangent sous pression à la buse; sèche en 15 secondes • plusieurs couches nécessaires pour obtenir un fini de 15 à 45 mil
VINYLE	• résine à viscosité élevée	• pulvériser sur des surfaces sèches • sèche rapidement (30 min.) • plusieurs couches nécessaires
POLYÉTHYLÈNE CHLORO-SULFONÉ	• Hypalon	• couche de remplissage au coulis de ciment ou de mortier et apprêt nécessaires • quatre couches de 2 mil nécessaires
CIMENT HYDRAULIQUE	• mélange sec de ciment, de sable et d'un catalyseur	• appliqué sous forme de coulis • forme des cristaux qui remplissent les fissures et les trous • rend le béton étanche

ENTREPOSAGE

ENDUITS PROTECTEURS POUR LES PLANCHERS (PRODUITS POUR SCELLER LE BÉTON)

PRODUIT	FORME	APPLICATION
HUILE DE LIN BOUILLIE ET WHITE SPIRIT	• mélange liquide à 50 p. 100	• deux applications nécessaires • rendement variable • nouvelle application nécessaire après 1 à 3 ans
RÉSINE ÉPOXIDE	• deux composantes : résine et agent de traitement ◦ certaines sont solides; d'autres sont des solutions	• suivre les instructions du fabricant pour l'application, la température idéale et la durée de l'enduit
URÉTHANE	• enduit qui durcit en réagissant avec l'humidité dans l'air ◦ les conditions doivent être sèches pour éviter les fissures	• il faut minutieusement préparer la surface • une nouvelle application est difficile si l'enduit est poncé • plusieurs couches sont nécessaires pour procurer un scellement égal
POLYESTER ET VINYLESTER	• système à deux ou trois étapes comprenant résine, catalyseur et accélérateur • gammes de matériaux solides à liquides	• pulvérisé ou appliqué au pinceau ou au rouleau • appliquer cinq couches pour bien enduire le plancher
POLYURÉE	• composite à deux parties (voir uréthane)	• pistolet de pulvérisation à chaud; les matériaux se mélangent sous pression à la buse; sèche en 15 secondes • plusieurs couches nécessaires pour obtenir un fini de 15 à 45 mil
VINYLE	• résine à viscosité élevée	• pulvériser sur des surfaces sèches • sèche rapidement (30 min.) • plusieurs couches nécessaires
POLYÉTHYLÈNE CHLORO-SULFONÉ	• Hypalon	• couche de remplissage au coulis de ciment ou de mortier et apprêt nécessaires • quatre couches de 2 mil nécessaires
CIMENT HYDRAULIQUE	• mélange sec de ciment, de sable et d'un catalyseur	• appliqué sous forme de coulis • forme des cristaux qui remplissent les fissures et les trous • rend le béton étanche

ENTREPOSAGE

LISTE DE VÉRIFICATION POUR LA CONSTRUCTION DES MURS ET DU TOIT

MURS

☑ l'assise du mur doit être fixée au rebord du plancher à l'aide de boulons d'ancrage

☑ placez des boulons de 12 x 150 mm (½ x 6 po.) à tous les 1 200 mm (4 pi.) d'entraxe
▷ respecter les codes du bâtiment locaux concernant la construction des colombages

☑ on recommande des colombages en bois de 38 x 89 mm (2 x 4 po.) à entraxe de 40 à 60 cm (16 à 24 po.)

☑ il n'est pas nécessaire d'isoler les murs; cependant, lisez l'étiquette pour savoir s'il y a risque de gel

☑ pour les murs recouverts de métal, utilisez de la tôle d'acier ondulée d'épaisseur 28

☑ il n'est pas nécessaire de mettre un revêtement intérieur, sauf sur les murs adjacents à l'antichambre

☑ les fenêtres laissent la lumière naturelle pénétrer dans l'entrepôt
▷ assurez la sécurité de l'entrepôt en installant des barres d'acier devant les fenêtres

☑ installez une grande porte, comme une porte à deux battants, afin de permettre au chariot à fourche d'entrer si nécessaire.

TOIT

☑ respectez le code du bâtiment local afin de garantir que la structure du toit supporte le poids propre et la surcharge

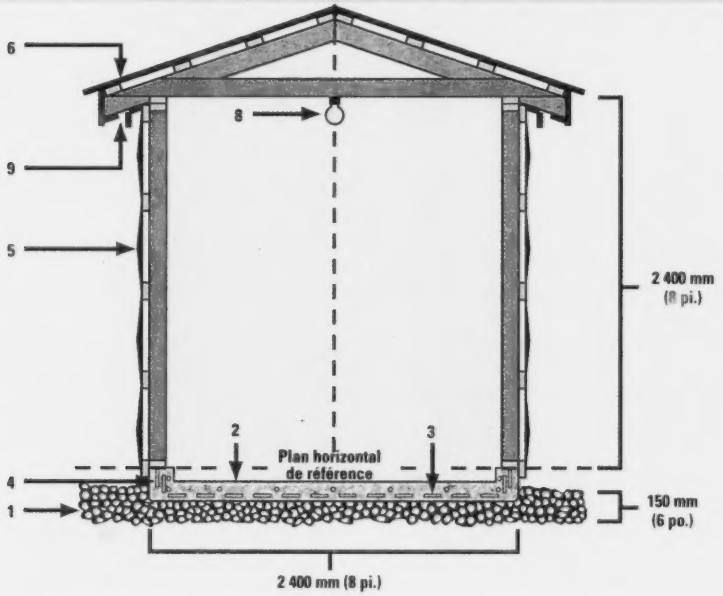
☑ pour les toits recouverts de métal (tôle d'acier ondulée d'épaisseur 28), utilisez de simples chevrons ou des fermes à entremise de clouage

☑ pour les toits à bardeaux d'asphalte, utilisez des bardeaux de couleur claire cloués à intervalles de 12 mm (½ po.) sur le parement extérieur en contreplaqué.

L'assise doit être fixée au rebord du plancher de béton coulé à l'aide de boulons d'ancrage.

ENTREPOSAGE

PLAN D'UN ENTREPÔT DE PESTICIDES INDÉPENDANT CONSTRUIT SUR PLACE - VUE EN COUPE



CARACTÉRISTIQUES STRUCTURALES

1. **BASE** : enlevez la couche arable et préparez la base à l'aide d'une couche de gravillons de 150 mm (6 po.) bien tassée (matériau grenu A)
2. **PLANCHER** : dalle flottante de béton de 125 mm (5 po.) d'épaisseur et rebord de 90 mm (3,5 po.) d'un seul tenant. Utilisez du béton à résistance à la rupture en compression de 25 MPa (3 500 lb/po²) et entraînement d'air de 5 p. 100. La hauteur du rebord doit être la même tout autour de la dalle (comprend les entrées de porte et les murs communs avec l'antichambre).
3. **TIGES D'ARMATURE** : N° 10 de ½ po. de diamètre à entraxe de 600 mm (24 po.) dans les deux sens, repliées pour s'insérer dans le rebord en béton.
4. **BOULONS D'ANCRAGE** : 12 x 150 mm (½ x 6 po.) à entraxe de 1 200 mm (4 pi.) afin de fixer la plaque de base.
5. **MURS** : à colombage, non isolés (vérifiez les codes du bâtiment locaux), à revêtement en acier ondulé d'épaisseur 28 appliqué verticalement sur les murs externes. Il n'est pas nécessaire de mettre un revêtement intérieur sauf sur les murs communs entre l'antichambre et l'entrepôt (voir 12).
6. **TOIT** : vérifiez les codes du bâtiment locaux pour connaître les surcharges et les poids propres locaux afin de garantir la résistance de la charpente des chevrons et des treillis à un écart donné.

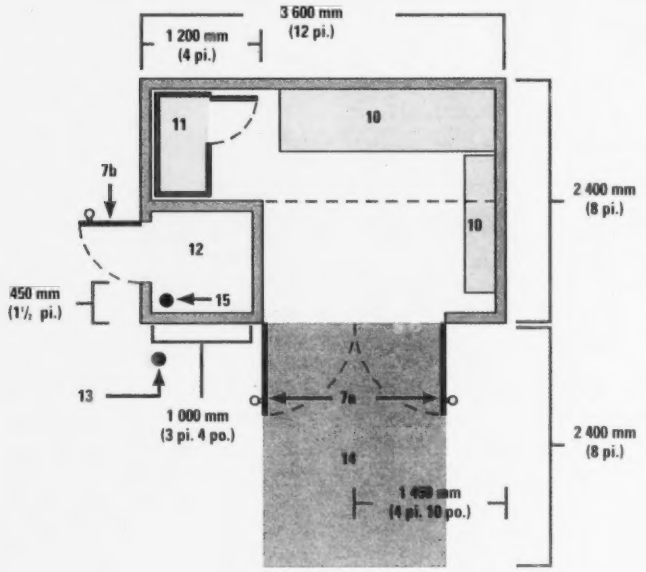
   Types de toits : – chevrons ou fermes simples à entremise de clouage et revêtement d'acier d'épaisseur 28

   – bardeaux d'asphalte cloués au parement en contreplaqué de 12 mm (½ po.)

   Remarque : Les matériaux de couverture de couleur pâle sont préférables pour empêcher l'accumulation de chaleur.
7. **PORTES** : 7a) deux portes de 900 x 2 000 mm (36 x 80 po.) et 7b) une porte de 600 x 2 000 mm (24 x 80 po.) d'extérieur en acier galvanisé ouvrant vers l'extérieur ou des portes d'extérieur en bois à revêtement en métal pour mieux résister au vandalisme, aux dommages causés par les rongeurs ou autres ravageurs et aux intempéries.

ENTREPOSAGE

PLAN D'UN ENTREPÔT DE PESTICIDES INDÉPENDANT CONSTRUIT SUR PLACE - VUE AÉRIENNE



8. **ÉCLAIRAGE** : luminaire à filage en queue de cochon à ampoule de 60 watts, installé sur la membrure inférieure du treillis ou des chevrons du toit. Une ampoule par pièce.

9. **VENTILATION** : prises d'air dans les soffites des murs latéraux de 100 mm (4 po.) x longueur du bâtiment des deux côtés; prises d'air dans les soffites du pignon de 100 mm (4 po.) x largeur des chevrons des deux côtés. Toutes les prises d'air doivent être à l'épreuve des oiseaux et des rongeurs grâce à un volet à charnière de 90 mm (3,5 po.). Lorsque le volet est fermé, il doit laisser une ouverture de 12 mm (½ po.) pour l'aération pendant l'hiver.

10. **ÉTAGÈRES D'ENTREPOSAGE** : elles doivent être construites au-dessus du rebord (niveau de référence) afin que, en cas de fuite ou de déversement accidentel, le contenant ne soit pas directement sur le sol.

11. **PROTECTION CONTRE LE GEL** : Si les produits chimiques entreposés sont sensibles au gel, une armoire de 600 x 900 x 1 200 mm (2 x 3 x 4 pi.) ou de taille désirée doit être construite et chauffée à l'aide de deux ampoules de faible puissance.

AUTRES CARACTÉRISTIQUES

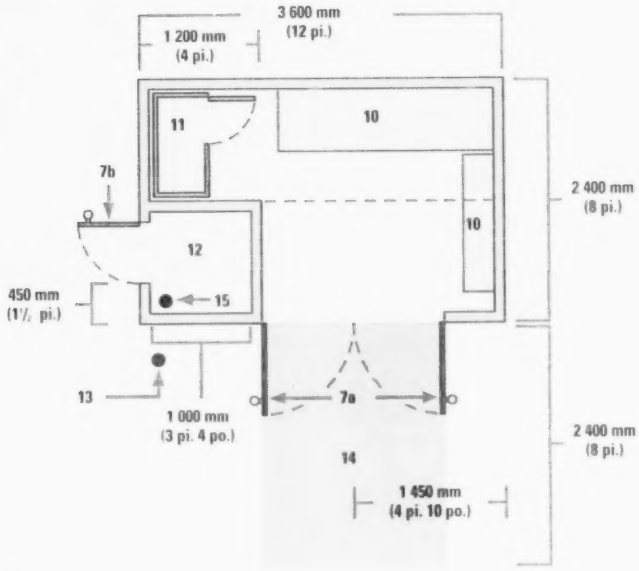
12. **ANTICHAMBRE** munie de crochets, d'étagères ou d'armoires-vestiaires pour ranger les respirateurs, les gants jetables, les combinaisons, les lunettes de protection, la trousse de premiers soins, l'équipement personnel, etc. L'antichambre doit être colmatée pour l'isoler de l'entrepôt de pesticides (p. ex. pour le mur commun, utilisez un joint d'étanchéité statique entre le haut du rebord en béton et l'appui du colombage). Les murs internes doivent atteindre la sous-face du toit et comprendre un pare-vapeur et un revêtement intérieur. Colmatez tous les joints pour empêcher l'air de circuler.

13. Une **BORNE-FONTAINE À L'ÉPREUVE DU GEL** doit être située à l'extérieur de l'entrepôt. Un clapet anti-retour/antisiphonnage (de type autopurgeur) doit être installé à l'extrémité refoulement de la borne.

14. Une **RAMPE EN BÉTON FACULTATIVE** (finie au balai) atteignant le haut du rebord peut être formée afin de faciliter le remplissage ou le vidage de l'entrepôt à l'aide d'une chargeuse.

15. Un **EXTINCTEUR** de type **ABC** doit être placé près de l'entrepôt de pesticides, mais pas à l'intérieur de celui-ci.

PLAN D'UN ENTREPÔT DE PESTICIDES INDÉPENDANT CONSTRUIT SUR PLACE - VUE AÉRIENNE



8. **ÉCLAIRAGE** : luminaire à filage en queue de cochon à ampoule de 60 watts, installé sur la membrure inférieure du treillis ou des chevrons du toit. Une ampoule par pièce.

9. **VENTILATION** : prises d'air dans les soffites des murs latéraux de 100 mm (4 po.) x longueur du bâtiment des deux côtés; prises d'air dans les soffites du pignon de 100 mm (4 po.) x largeur des chevrons des deux côtés. Toutes les prises d'air doivent être à l'épreuve des oiseaux et des rongeurs grâce à un volet à charnière de 90 mm (3,5 po.). Lorsque le volet est fermé, il doit laisser une ouverture de 12 mm (½ po.) pour l'aération pendant l'hiver.

10. **ÉTAGÈRES D'ENTREPOSAGE** : elles doivent être construites au-dessus du rebord (niveau de référence) afin que, en cas de fuite ou de déversement accidentel, le contenant ne soit pas directement sur le sol.

11. **PROTECTION CONTRE LE GEL** : Si les produits chimiques entreposés sont sensibles au gel, une armoire de 600 x 900 x 1 200 mm (2 x 3 x 4 pi.) ou de taille désirée doit être construite et chauffée à l'aide de deux ampoules de faible puissance.

AUTRES CARACTÉRISTIQUES

12. **ANTICHAMBRE** munie de crochets, d'étagères ou d'armoires-vestiaires pour ranger les respirateurs, les gants jetables, les combinaisons, les lunettes de protection, la trousse de premiers soins, l'équipement personnel, etc. L'antichambre doit être colmatée pour l'isoler de l'entrepôt de pesticides (p. ex. pour le mur commun, utilisez un joint d'étanchéité statique entre le haut du rebord en béton et l'appui du colombage). Les murs internes doivent atteindre la sous-face du toit et comprendre un pare-vapeur et un revêtement intérieur. Colmatez tous les joints pour empêcher l'air de circuler.

13. Une **BORNE-FONTAINE À L'ÉPREUVE DU GEL** doit être située à l'extérieur de l'entrepôt. Un clapet anti-retour/antisiphonnage (de type autopurgeur) doit être installé à l'extrémité refoulement de la borne.

14. Une **RAMPE EN BÉTON FACULTATIVE** (finie au balai) atteignant le haut du rebord peut être formée afin de faciliter le remplissage ou le vidage de l'entrepôt à l'aide d'une chargeuse.

15. Un **EXTINCTEUR** de type **ABC** doit être placé près de l'entrepôt de pesticides, mais pas à l'intérieur de celui-ci.

ENTREPOSAGE

Les entrepôts préfabriqués sont portatifs et prêts à être utilisés.

ENTREPÔTS PRÉFABRIQUÉS INDÉPENDANTS

Ce type d'entrepôt peut être en béton préfabriqué, en acier et en bois.

TYPE	COÛT
Béton préfabriqué : superficie variée (de 40 à 100 pi. ca.)	
8 pi. 4 po. x 5 pi. 6 po.;	2 000 $ à 2 500 $
7 pi. x 12 pi.	4 000 $ à 5 000 $
Acier : superficie variée (peut être ajustée)	
10 pi. x 8 pi.;	5 000 $ à 6 000 $
Acier : charpente en bois, revêtement en acier, 8 x 8 pi.	2 000 $ à 3 000 $*

AVANTAGES	INCONVÉNIENTS
• peut être livré prêt à être utilisé; pas de temps à consacrer à la construction, la planification, etc.	• on doit accepter l'entrepôt tel que conçu (taille, matériaux, etc.)
• les entrepôts acceptables répondent aux exigences de la *Loi sur les pesticides* • le coût des entrepôts préfabriqués peut faire concurrence à celui des modèles fabriqués sur place • portatifs; on peut facilement les transporter ailleurs (dans la plupart des cas)	• les frais d'expédition peuvent être élevés, surtout pour les entrepôts lourds envoyés de loin

AUTRES TYPES D'ENTREPÔTS

TYPE	COÛT
Charpente en bois revêtue d'acier, 8 pi. x 10 pi.	3 500 $ à 4 000 $
Modèle du MAARO, 8 pi. x 12 pi.	2 500 $ à 3 500 $
Armoire; ancien congélateur sans fluide frigorigène	400 $*
Ancien réservoir de combustible	400 $ à 500 $ **
Fosse septique transformée	1 500 $ à 1 800 $**

***Les frais d'assemblage ne sont pas inclus dans le prix de ces modèles.**
****Coût de la main-d'oeuvre par l'agriculteur compris**

ENTREPOSAGE

CRITÈRES D'ACHAT D'UN ENTREPÔT PRÉFABRIQUÉ

Voir les critères de construction d'un entrepôt indépendant sur place donnés des pages 22 à 25. Les principaux points à surveiller sont les suivants :

- ▸ sécurité des humains
- ▸ plancher offrant un confinement
- ▸ ventilation adéquate
- ▸ espace au sol suffisant
- ▸ assurez-vous qu'il répond aux exigences des lois sur les pesticides avant de l'acheter.

ENTREPÔT DANS UN AUTRE BÂTIMENT

Cette option peut être pratique pour certains producteurs. Les étapes de construction et les critères concernant son emplacement sont les mêmes que pour les autres types d'entrepôts. Assurez-vous que la ventilation et l'entrée donnent sur l'extérieur.

Il y a une différence importante : un mur coupe-feu doit être construit entre l'entrepôt et le reste du bâtiment. Les murs coupe-feu servent à ralentir la propagation de l'incendie d'un endroit à l'autre. Lorsqu'un entrepôt de pesticides fait partie d'une structure existante, les murs coupe-feu doivent résister au feu pendant au moins une heure. Cependant, consultez le code du bâtiment de votre province pour connaître les exigences précises.

Voici des exemples de murs ayant une résistance au feu d'une heure au minimum :

1. **Charpente en bois de 2 x 4 po. à entraxe de 16 po.**
   Panneaux d'amiante-ciment de 4,5 mm (3/16 po.) sur plaque de parement de 9,5 mm (3/8 po.) (des deux côtés).
2. **Charpente en bois de 2 x 4 po. à entraxe de 16 po.**
   Deux couches de plaque de parement de 12,7 mm (1/2 po.) à joints rubanés et remplis (des deux côtés).
3. **Charpente en bois de 2 x 4 po. à entraxe de 16 po. avec matériel absorbant,** comme de la fibre minérale provenant de pierres ou de scories, à masse d'au moins 1,22 kg/m² (0,25 lb/pi. ca.), remplissant entièrement le mur creux, et placoplâtre spécial de type X résistant au feu de 15,9 mm (5/8 po.) d'épaisseur à joints rubanés et remplis (des deux côtés).
4. **Blocs de béton creux de 140 mm (5 1/2 po) (granulat de poids moyen),** qui peuvent être pratiques pour certains producteurs. Les étapes de construction et les critères concernant l'emplacement sont les mêmes que pour les autres types d'entrepôts.

Cet entrepôt préfabriqué répond aux exigences en matière de sécurité, de taille et de protection de l'environnement.

Les entrepôts faisant partie d'un bâtiment doivent avoir un système de ventilation et une porte donnant sur l'extérieur et des murs coupe-feu adéquats.

ENTREPOSAGE

Les remorques de transport bien verrouillées et munies de panneaux avertisseurs adéquats peuvent servir d'entrepôts temporaires.

ENTREPOSAGE TEMPORAIRE

Une entrepôt temporaire peut être érigé à l'extérieur pour les grands contenants étanches de produits en vrac. Cet entrepôt doit être clôturé, porter un panneau avertisseur et être assez sécuritaire pour empêcher les personnes non autorisées d'y entrer. Les contenants peuvent également être entreposés dans une remorque de transport. Assurez-vous que l'endroit ne présente aucun danger pour les puits et les cours d'eau en cas de déversement. Ce genre d'endroit ne doit pas servir d'entrepôt de pesticides permanent.

AIRE DE SÉCURITÉ POUR LES TRAVAILLEURS

Les gens qui manipulent régulièrement des pesticides doivent avoir accès à une aire de sécurité ou à une antichambre. La taille de cet endroit et l'équipement requis dépendent du nombre de travailleurs et du type de produits manipulés. L'endroit doit être près de l'entrepôt et de l'aire de mélange et de remplissage et comprendre les installations suivantes :

- des douches d'urgence
- des bassins oculaires
- des trousses de premiers soins à jour pour l'intoxication par des pesticides
- des ensembles de nettoyage des déversements
- des fiches signalétiques (FS)
- de l'équipement de protection personnelle.

Si l'aire de sécurité est dans le même bâtiment que l'entrepôt de pesticides, il doit y avoir une autre pièce (ventilée séparément vers l'extérieur) à porte séparée donnant sur l'extérieur afin que le personnel ne soit pas obligé de traverser l'entrepôt pour entrer ou sortir de l'aire de sécurité pour les travailleurs.

DOUCHES D'URGENCE ET BASSINS OCULAIRES

- ils doivent être près de l'entrepôt et l'aire de manutention
- ils doivent être placés à un endroit d'accès facile, sans obstacle
- capacité en eau : douches : 10 à 30 gallons par minute
  bassins oculaires : 2 à 5 gallons par minute

ENTREPOSAGE

PRATIQUES D'ENTREPOSAGE

Observez et respectez les pratiques de gestion suivantes lorsque vous songez à installer un entrepôt de pesticides sur votre exploitation :

- tous les pesticides doivent être entreposés dans leur contenant d'origine avec l'étiquette d'origine
- assurez-vous que les contenants sont toujours bien étiquetés
- vérifiez l'état des contenants; assurez-vous qu'il n'y a pas de fuites
- entreposez la quantité minimum de pesticides; achetez seulement ce dont vous avez besoin pour une saison tout au plus
- tenez un inventaire de votre stock pour avertir le personnel d'intervention d'urgence en cas d'incendie ou d'une autre urgence; assurez-vous que votre inventaire est accessible et situé ailleurs que dans l'entrepôt de pesticides
- préparez un plan écrit d'urgence en cas de déversement ainsi qu'une liste de numéros de téléphone d'urgence et placez-les dans un endroit accessible sur l'exploitation
- conservez des matériaux absorbants à portée de la main (sciure de bois sèche, terre ou litière pour chats), en quantité suffisante pour nettoyer tout déversement ou toute fuite des contenants
- mettez tout sac endommagé dans un sac de plastique que vous fermez solidement et étiquetez avec toute l'information pertinente.

N'entreposez pas les pesticides dans un contenant qui a déjà été utilisé pour des aliments ou des breuvages.

PRÉPARATIFS POUR LES SITUATIONS D'URGENCES

LISTE DE NUMÉROS D'URGENCE

Préparez et affichez une liste des personnes à qui téléphoner en cas d'urgence.

Gérant de l'exploitation : (_____) _____

Gérant adjoint de l'exploitation : (_____) _____

Médecin de famille : (_____) _____

Autre médecin de famille : (_____) _____

Service d'ambulance : (_____) _____

Équipe d'intervention d'urgence : (_____) _____

Chef des pompiers : (_____) _____

Organisme de réglementation : (_____) _____

Autorités policières : (_____) _____

Centre d'intervention en cas de déversement : (_____) _____

Centre d'information antipoison : (_____) _____

Hôpital : (_____) _____

Préparez un plan écrit d'urgence en cas de déversement ainsi qu'une liste de numéros de téléphone d'urgence et placez-les dans un endroit accessible sur l'exploitation.

ENTREPOSAGE

Les tubes d'urgence sont des contenants d'entreposage à l'entreposage à l'épreuve des intempéries pour les plans d'urgence.

PLAN D'INTERVENTION EN CAS D'URGENCE/DE DÉVERSEMENT

Votre plan doit comprendre les renseignements suivants :

- liste de numéros d'urgence
- instructions pour se rendre sur les lieux
- nom, adresse
- plan de l'endroit
- inventaire, quantité et emplacement des pesticides
- emplacement de l'équipement et du matériel d'urgence
- emplacement de l'équipement de protection personnelle
- étiquettes et fiches signalétiques de tous les pesticides et numéros d'urgence du fabricant
- marche à suivre locale pour signaler un déversement

En cas d'urgence, le service local d'incendie sera mieux préparé à passer à l'action s'il sait où se trouve l'entrepôt et quels sont les produits qui s'y trouvent habituellement. Le chef des pompiers appréciera l'intérêt que vous portez à la sécurité de son personnel en cas d'incendie et pourra vous aider à faire le plan de l'endroit et à élaborer le plan de défense contre les incendies.

Conservez des copies du plan sur les lieux et dans la résidence du propriétaire ou de l'exploitant et envoyez-en au service d'incendie et à la police.

INCENDIES DANS LES ENTREPÔTS DE PESTICIDES

Un incendie dans un entrepôt de pesticides peut être très dangereux. L'incendie lui-même présente un danger, ainsi que l'empoisonnement et la contamination par les pesticides. En outre, la fumée de l'incendie peut contenir des vapeurs toxiques et l'eau utilisée pour maîtriser l'incendie peut devenir contaminée et menacer l'environnement si elle n'est pas contenue.

Préparez-vous pour l'éventualité d'un incendie; vous aurez plus de chances de réduire les dangers pour la santé et la contamination de l'environnement.

En cas d'incendie, il faut d'abord évacuer tout le monde et avertir le service d'incendie. Ne prenez pas de risques inutiles en essayant de combattre l'incendie; il vaut mieux attendre les pompiers que de risquer de vous empoisonner ou de vous blesser.

Consultez la publication *EFP Contingency Plan* et le manuel *L'emploi sécuritaire des pesticides* pour obtenir d'autres détails.

ENTREPOSAGE

ENTREPOSAGE PENDANT LE TRANSPORT

Les lois qui régissent le transport des pesticides visent à garantir la sécurité des gens et à prévenir les déversements. Communiquez avec les autorités locales pour vous assurer de répondre aux exigences sur le transport de la loi connexe.

En résumé,

- assurez-vous que ceux qui transportent les pesticides ont reçu la formation adéquate sur les mesures de sécurité, les documents d'expédition et l'utilisation des panneaux d'avertissement
- verrouillez les pesticides dans le coffre ou l'espace de rangement du véhicule; ne les laissez pas dans la cabine ou sur le siège du passager. Si les pesticides ne peuvent pas être mis sous clé en toute sûreté, une personne autorisée doit demeurer dans le véhicule.
- respectez toutes les restrictions quant aux quantités de pesticides (p. ex. panneaux avertisseurs sur les véhicules transportant plus de 500 litres)
- placez un panneau avertisseur portant l'inscription "Produits chimiques - Personnes autorisées seulement" sur les véhicules sans surveillance stationnés contenant des pesticides
- isolez les pesticides des autres produits
- rapportez tout accident qui présente un danger pour les humains, les biens ou l'environnement.

Les déversements et la sécurité des gens ont une grande importance dans le transport des pesticides. Prenez les précautions nécessaires.

MANUTENTION

Ce chapitre traite des sujets suivants :

- **les principes de la manutention**
- **les systèmes de mélange et de remplissage**
- **les pratiques de gestion optimales pour le mélange et le remplissage**
- **la marche à suivre en cas de déversement**
- **l'élimination des contenants vides**

La manutention des pesticides représente le plus grand risque pour la sécurité humaine car ceux qui manipulent les pesticides sont exposés à des formes concentrées de ces derniers.

Les endroits permanents réservés à la manutention doivent être près des lieux d'entreposage et être conçus de manière à empêcher les ruissellements.

PRINCIPES

La manutention des pesticides est le transfert, le mélange et le chargement de pesticides et de mélanges de pesticides dans l'exploitation agricole.

La manutention des pesticides représente le plus grand risque pour la sécurité humaine car ceux qui manipulent les pesticides sont exposés à des produits concentrés. Il y a également un risque pour l'environnement car il est plus probable que les déversements se produisent à ce moment-là.

Tous les agriculteurs doivent donc adopter des pratiques de gestion optimales pour la manutention.

En outre, pour vous aider à être prêt à agir en cas de déversement, vous pouvez adopter des pratiques de gestion optimales pour la planification d'urgence, la sécurité personnelle et le nettoyage.

Dans la conception ou la planification d'un système de manutention des pesticides, il faut tenir compte des éléments suivants :

PRINCIPE	ÉLÉMENT À CONSIDÉRER
EMPLACEMENT	• placez le site permanent aussi près que possible du lieu d'entreposage des pesticides et de l'équipement • effectuez toute manutention aussi loin que possible des puits, des cours d'eau, des habitats fauniques et des aliments du bétail
ASPECT PRATIQUE	• envisagez un site permanent ou une autre approche • comparez les coûts en capital aux frais de gestion • assurez-vous qu'une source d'eau protégée se trouve tout près • ajustez la taille du système au pulvérisateur pour le remplissage et le nettoyage
SÉCURITÉ	• envisagez des options qui exigent moins de manutention, comme les systèmes fermés ou les emballages solubles • portez des vêtements et de l'équipement protecteur • élaborez et affichez des plans d'urgence en cas de déversement • gardez les pesticides hors de portée des enfants, du bétail, des animaux familiers et de la faune
PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT	• empêchez tous les liquides de se répandre • empêchez le ruissellement attribuable aux déversements dans les régions écologiquement sensibles • empêchez le retour aux sources d'eau (p. ex. les puits) • prévenez le ruissellement vers les puits non protégés • adoptez des pratiques de gestion qui évitent les déversements et les débordements • adoptez des pratiques de gestion où l'eau de rinçage et de vidange est recueillie et où les déchets de pesticides sont éliminés comme il se doit

MANUTENTION

SYSTÈMES DE MÉLANGE OU DE REMPLISSAGE

Les systèmes de mélange ou de remplissage sont un ensemble de structures, d'installations, d'équipement ou de méthodes utilisés pour mélanger les pesticides et en remplir les pulvérisateurs ou autre équipement d'épandage.

Il existe trois principaux types de systèmes de mélange et de remplissage :

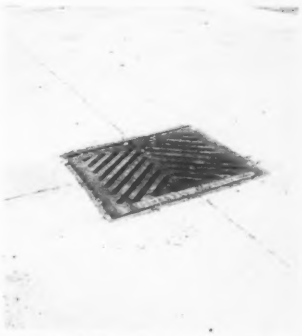
- ▸ les installations de mélange et de remplissage permanentes
- ▸ le mélange et le remplissage au site d'épandage
- ▸ les plates-formes et plateaux portatifs

Les **installations permanentes** consistent en une dalle de béton imperméable conçue pour contenir les déversements et les débordements ou les précipitations contaminées. Lorsqu'elles sont munies d'une berme adéquate, elles peuvent également détourner le ruissellement de surface non contaminé de la structure de mélange ou de chargement. La taille de ces systèmes correspond généralement à celle de l'équipement et, par commodité, ils se trouvent près des lieux d'entreposage. Le liquide que contient une installation de mélange ou de remplissage est appelé mélange de vidange.

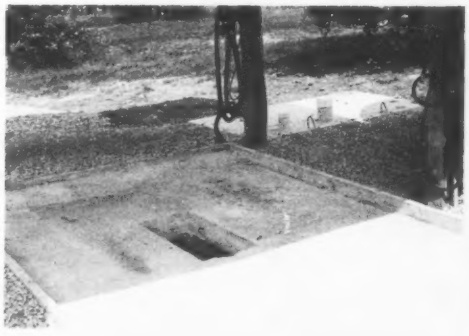
Le mélange de vidange :

- ▸ doit contenir le reste du mélange en cuve ou l'eau de rinçage du pulvérisateur d'un produit ou d'un mélange de produits approuvé
- ▸ ne doit pas être mélangé à d'autres pesticides
- ▸ doit être mis dans des contenants séparés et étiqueté
- ▸ doit être appliqué sur la culture mentionnée sur l'étiquette ou faire partie de la prochaine cuve où on utilise les mêmes pesticides.

Chaque mélange de vidange doit être recueilli et entreposé dans un contenant séparé après usage de ce pesticide (et avant l'utilisation d'un autre pesticide). Ce mélange peut alors être appliqué sur la culture mentionnée sur l'étiquette ou servir de liquide de mélange pour préparer le prochain lot de pesticide semblable.

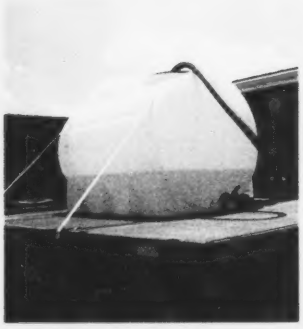


Un puisard est une fosse ou un réservoir servant à recueillir les liquides. Il est conçu pour la récupération et le transfert des déchets à court terme, PAS pour l'entreposage.



Les installations de mélange ou de remplissage permanentes doivent être faites de béton imperméable pour contenir les déversements.

MANUTENTION



Évitez de contaminer les sources d'eau en utilisant des réservoirs ravitailleurs.

MÉLANGE OU REMPLISSAGE AU SITE D'ÉPANDAGE

Le système idéal pour la protection de l'environnement est une installation de mélange et de remplissage permanente. Cependant, par commodité ou économie, de nombreux exploitants effectuent le mélange ou le remplissage au champ ou dans le verger; il faut cependant se placer à au moins 300 pieds de toute source d'eau de surface. Voici les deux méthodes acceptables :

- déplacer l'emplacement du mélange ou du remplissage régulièrement à condition que l'écart recommandé soit respecté
  - c'est une méthode acceptable pour l'épandage à grande échelle (grandes cultures)

OU

- creuser un trou peu profond à un endroit et bordez-le de bermes pour le mélange ou le remplissage sur place et étendez un revêtement imperméable à cet endroit
  - il faut doter l'endroit du mélange ou du remplissage d'une source d'eau et respecter l'écart recommandé

En reliant des réservoirs d'eau à ce pulvérisateur de grande culture, le producteur peut rincer le réservoir et appliquer l'eau de rinçage sur les champs pulvérisés.

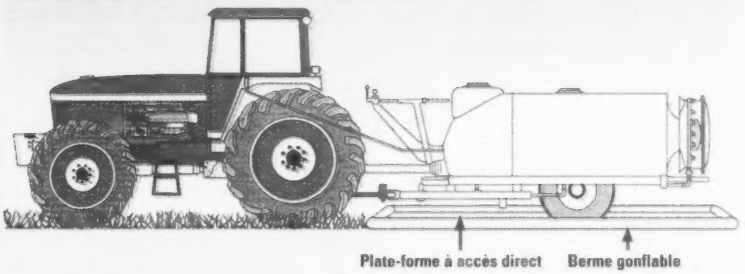
PLATES-FORMES ET PLATEAUX PORTATIFS

Plusieurs produits commerciaux peuvent faciliter le mélange ou le remplissage au site d'épandage.

Les plates-formes portatives peuvent être utilisées dans les lieux temporaires pour retenir les fuites attribuables au débordement, à condition d'être placées à au moins 90 m (300 pieds) de toute source d'eau de surface. Il s'agit de revêtements textiles au périmètre garni de bermes. Assurez-vous de vous procurer des plates-formes portatives dont l'usage est recommandé pour les produits chimiques agricoles. Elles peuvent être nettoyées et rangées après usage.

Les plates-formes synthétiques souples ou gonflables sur lesquelles un véhicule peut passer sont conçues pour absorber les gouttes et les déversements (tout comme une piscine gonflable).

Les plateaux peu profonds (à rebord de 15 cm [6 po.]) en plastique ou fibres de verre rigides sont munis de rampes ou de chemins de roulement surélevés pour les véhicules. Les plateaux mesurent de 2,4 à 3 mètres x 4,8 à 6 mètres (8 - 10 pi. x 16 - 20 pi.).



Les plates-formes portatives sont des revêtements textiles au périmètre garni de bermes.

MANUTENTION

INSTALLATIONS DE MÉLANGE ET DE REMPLISSAGE PERMANENTES

CHOIX DE L'ENDROIT

Pour être sécuritaire, l'emplacement permanent doit être à au moins 90 mètres (300 pi.) :

- ▸ des sources d'eau de surface
- ▸ des terres humides et autres habitats fauniques
- ▸ des puits.

OU

Voir les pages 16 et 17 pour obtenir des renseignements précis, notamment le type de sol, la pente, l'épaisseur du sol au-dessus du substratum rocheux et de la nappe phréatique et la distance des puits et des sources d'eau de surface.

EXIGENCES RELATIVES AU PLANCHER

Un rebord courbé entoure le plancher des plates-formes pour mélange et remplissage; en outre, le plancher est en pente vers un puisard central.

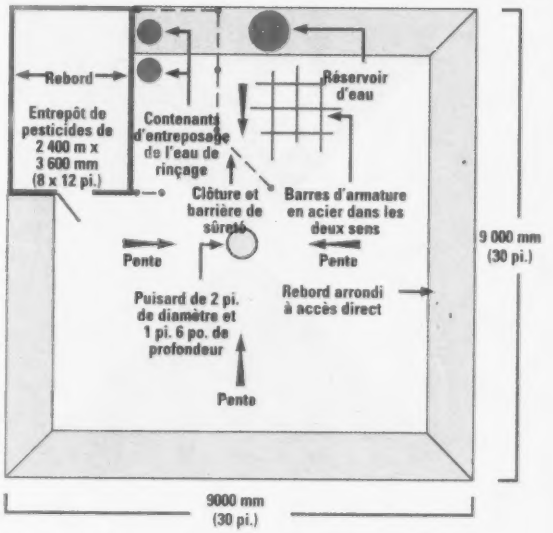
Les exigences relatives au plancher dépendent du genre d'équipement d'épandage et de l'usage prévu de la plate-forme. Par exemple, il faut plus de place pour les pulvérisateurs pour l'épandage aérien ou les pulvérisateurs hydrauliques larges pour les cultures basses. En outre, si l'endroit est utilisé pour le vidage, le nettoyage et le calibrage, le plancher doit être aussi large que la rampe du pulvérisateur. Choisissez la superficie selon vos besoins. Les lignes directrices ci-dessous pourraient vous aider.

Pour un petit système pour le mélange, le remplissage et l'entreposage où les véhicules peuvent passer, comme pour une exploitation agricole de grandes cultures, choisissez une plate-forme d'au moins 9,1 m x 9,1 m (30 pi. x 30 pi.).

Dans le cas d'une installation d'entreposage, de mélange et de remplissage de pesticides pour l'épandage aérien, la superficie de la plate-forme pourrait être de 18,2 m x 18,2 m (60 pi. x 60 pi.), avec espace supplémentaire de 6,1 x 18,2 m (20 pi. x 60 pi.) pour l'entrepôt.

La taille de la plate-forme (à l'exception de l'entrepôt) doit toujours être de plus de 4,5 x 7,5 m (15 x 25 pi.).

VUE AÉRIENNE D'UNE PLATE-FORME POUR MÉLANGE OU REMPLISSAGE



Un rebord courbé entoure le plancher des plates-formes pour mélange et remplissage; en outre, le plancher est en pente vers un puisard central.

Source : *Designing Facilities for Pesticide and Fertilizer Containment, Mid-West Plan Service - 37*

MANUTENTION

CONCEPTION ET CONSTRUCTION DE LA PLATE-FORME

PRÉPARATION DU SITE

- enlevez 15 à 25 cm (6 à 10 po.) de couche arable à l'endroit où la plate-forme sera construite
- assurez-vous que la couche de sol sous la plate-forme de béton soit bien drainée et bien tassée
- si le sol s'engorge d'eau (argile) ou a une forte capacité de rétention d'eau (loam limoneux, loam et loam argileux), songez à l'enlever et à remblayer avec des matériaux plus grossiers qui peuvent être tassés et se drainent vite (comme du gravier tout-venant)
- ajoutez de 15 à 25 cm (6 à 10 po.) de gravillons pour remplacer la couche arable et tassez bien
- des bermes et des tuyaux peuvent être nécessaires aux endroits où la nappe phréatique est naturellement près de la surface ou aux endroits où l'eau de ruissellement s'accumule

CONCEPTION DE LA PLATE-FORME

- la dimension de la plate-forme doit correspondre à vos besoins et à votre équipement d'épandage
- choisissez des matériaux solides et imperméables (p. ex. plate-forme de béton armé verni)
- la plate-forme doit s'incliner vers le centre et être munie de rebords pour retenir et diriger les liquides
- la taille des puisards doit permettre de recueillir tous les liquides des déversements, des fuites, des débordements et de nettoyage
- le rebord doit empêcher l'eau de surface de déborder sur la plate-forme; il doit être conçu de manière à permettre la construction immédiate d'un appui pour les murs de soutènement ouverts du toit
- les rampes doivent être planifiées et conçues pour faciliter l'accès à l'équipement d'épandage
- les plates-formes à rebord doivent pouvoir contenir au moins 125 p. 100 du volume du plus gros réservoir du pulvérisateur

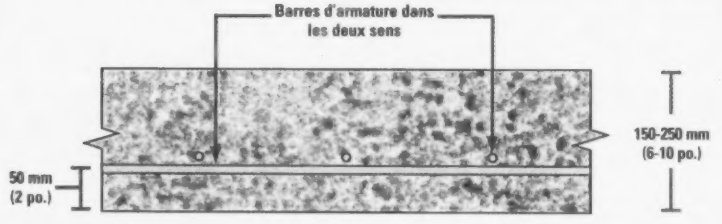
CONSTRUCTION DE PLATE-FORME

- placer une couche de fondation en gravier de 15 cm (6 po.) sur le sous-sol pour amortir la pression exercée par les véhicules, la pression attribuable à la dilatation du sous-sol et améliorer le drainage sous la plate-forme
- assurez-vous que la plate-forme peut supporter le poids de l'équipement d'épandage

POIDS PAR ESSIEU (lbs)	ÉPAISSEUR DE LA DALLE DE BÉTON (po.)	BARRES D'ARMATURE ET ENTRAXE*
20 000 et moins	6	#3; entraxe de 10 po.
20 000 à 30 000	8	#4; entraxe de 12 po.
30 000 à 40 000	10	#4; entraxe de 10 po.

*Installer les barres d'armature selon cette entraxe dans les deux sens.
Source : *Designing Facilities for Pesticide and Fertilizer Containment, Mid-West Plan Service - 37*

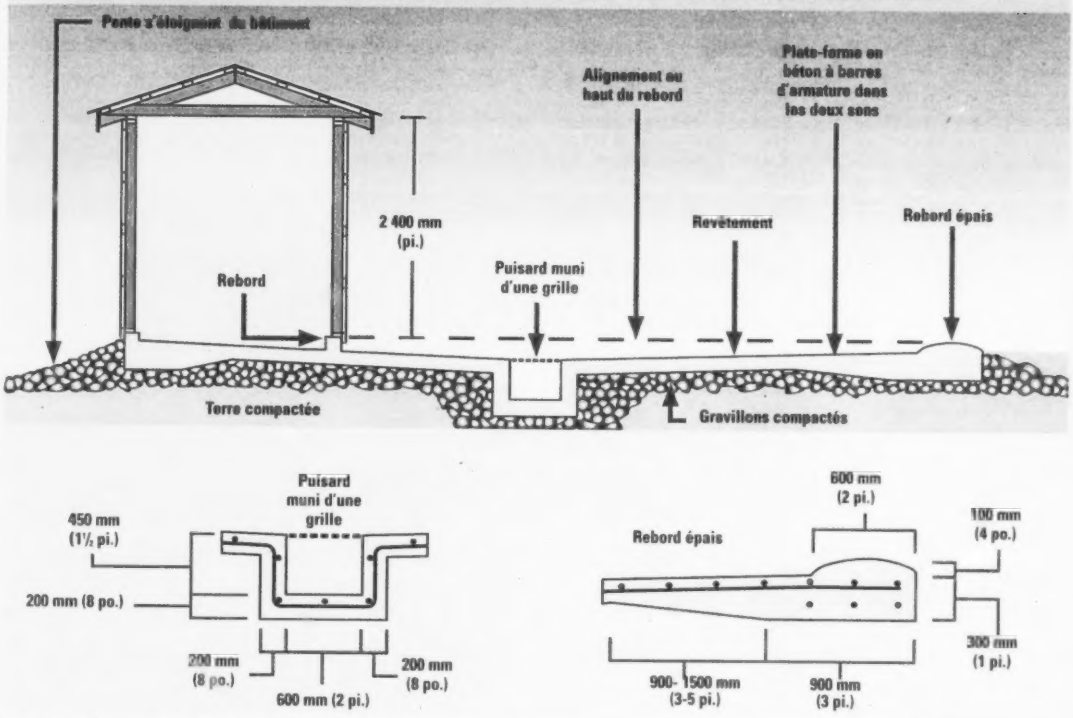
- pour une solidité maximum, utilisez du béton à résistance de 30 MPa (4 000 lb/po. ca.) et disposez des barres d'acier dans les deux sens selon les informations du tableau ci-dessus
- placez d'autres barres d'armature sur le périmètre pour renforcer les bords de la plate-forme
- assurez-vous que la qualité de la surface du béton permet de résister à la détérioration et limite l'infiltration des liquides
  - couler le plancher en béton d'un seul tenant; éviter les joints trop nombreux
  - finir à l'aide d'une taloche en aluminium ou en magnésium
  - enduire d'un produit d'étanchéité



Conception de la structure d'une plate-forme de mélange et de remplissage. Pour connaître les exigences quant à l'épaisseur et à l'armature en acier, consulter le tableau ci-dessus.

MANUTENTION

COUPE D'UNE PLATE-FORME DE MÉLANGE OU DE REMPLISSAGE



Les plates-formes de mélange ou de remplissage permanentes doivent comprendre des tiges d'armature dans les deux sens.

Source : *Designing Facilities for Pesticide and Fertilizer Containment, Mid-West Plan Service - 37*

PUISARD

- le plancher doit s'incliner en direction du puisard
- le puisard doit pouvoir contenir les liquides renversés sur le plancher (débordement de réservoir du pulvérisateur, eaux de rinçage, eau contaminée, etc.).
- le rebord de la plate-forme peut également être utilisé dans le calcul du volume de confinement.
- le puisard peut être revêtu de matériaux comme le polyéthylène haute densité ou l'acier inoxydable; le type de revêtement dépend du genre de pesticides que l'on prévoit utiliser
- le puisard doit être muni d'un cône peu profond pour la vidange des liquides et des sédiments
- le puisard doit être recouvert d'une grille pour plus de sûreté
- le puisard peut être pompé ou drainé par gravité dans un système d'entreposage

CONCEPTION ET CONSTRUCTION DE LA PLATE-FORME

PRÉPARATION DU SITE

- enlevez 15 à 25 cm (6 à 10 po.) de couche arable à l'endroit où la plate-forme sera construite
- assurez-vous que la couche de sol sous la plate-forme de béton soit bien drainée et bien tassée
- si le sol s'engorge d'eau (argile) ou a une forte capacité de rétention d'eau (loam limoneux, loam et loam argileux), songez à l'enlever et à remblayer avec des matériaux plus grossiers qui peuvent être tassés et se drainent vite (comme du gravier tout-venant)
- ajoutez de 15 à 25 cm (6 à 10 po.) de gravillons pour remplacer la couche arable et tassez bien
- des bermes et des tuyaux peuvent être nécessaires aux endroits où la nappe phréatique est naturellement près de la surface ou aux endroits où l'eau de ruissellement s'accumule

CONCEPTION DE LA PLATE-FORME

- la dimension de la plate-forme doit correspondre à vos besoins et à votre équipement d'épandage
- choisissez des matériaux solides et imperméables (p. ex. plate-forme de béton armé verni)
- la plate-forme doit s'incliner vers le centre et être munie de rebords pour retenir et diriger les liquides
- la taille des puisards doit permettre de recueillir tous les liquides des déversements, des fuites, des débordements et de nettoyage
- le rebord doit empêcher l'eau de surface de déborder sur la plate-forme; il doit être conçu de manière à permettre la construction immédiate d'un appui pour les murs de soutènement ouverts du toit
- les rampes doivent être planifiées et conçues pour faciliter l'accès à l'équipement d'épandage
- les plates-formes à rebord doivent pouvoir contenir au moins 125 p. 100 du volume du plus gros réservoir du pulvérisateur

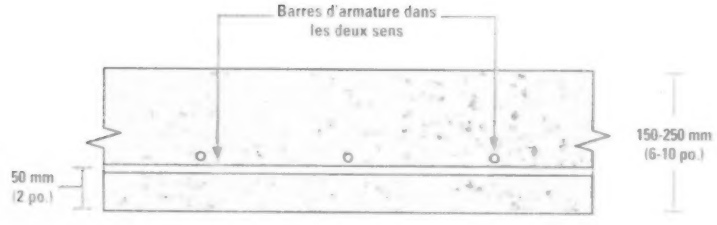
CONSTRUCTION DE PLATE-FORME

- placer une couche de fondation en gravier de 15 cm (6 po.) sur le sous-sol pour amortir la pression exercée par les véhicules, la pression attribuable à la dilatation du sous-sol et améliorer le drainage sous la plate-forme
- assurez-vous que la plate-forme peut supporter le poids de l'équipement d'épandage

POIDS PAR ESSIEU (lbs)	ÉPAISSEUR DE LA DALLE DE BÉTON (po.)	BARRES D'ARMATURE ET ENTRAXE*
20 000 et moins	6	#3; entraxe de 10 po.
20 000 à 30 000	8	#4; entraxe de 12 po.
30 000 à 40 000	10	#4; entraxe de 10 po.

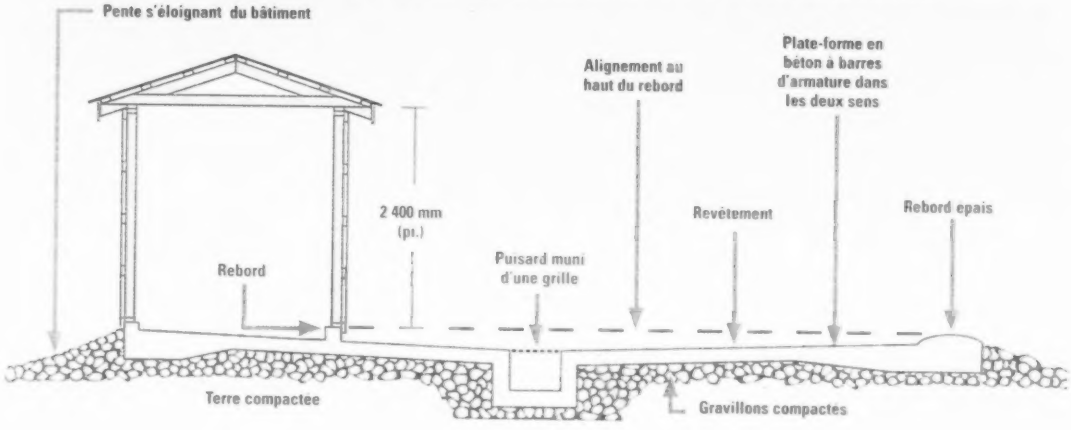
***Installer les barres d'armature selon cette entraxe dans les deux sens.**
Source : *Designing Facilities for Pesticide and Fertilizer Containment, Mid-West Plan Service - 37*

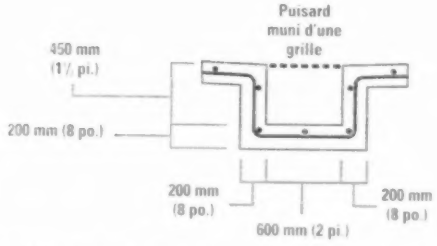
- pour une solidité maximum, utilisez du béton à résistance de 30 MPa (4 000 lb/po. ca.) et disposez des barres d'acier dans les deux sens selon les informations du tableau ci-dessus
- placez d'autres barres d'armature sur le périmètre pour renforcer les bords de la plate-forme
- assurez-vous que la qualité de la surface du béton permet de résister à la détérioration et limite l'infiltration des liquides
  - couler le plancher en béton d'un seul tenant; éviter les joints trop nombreux
  - finir à l'aide d'une taloche en aluminium ou en magnésium
  - enduire d'un produit d'étanchéité

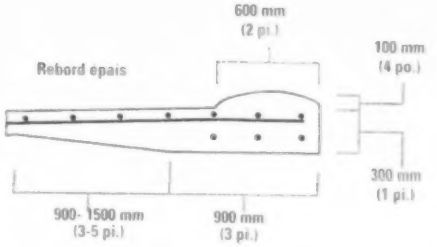


Conception de la structure d'une plate-forme de melange et de remplissage. Pour connaître les exigences quant à l'épaisseur et à l'armature en acier, consulter le tableau ci-dessus.

COUPE D'UNE PLATE-FORME DE MÉLANGE OU DE REMPLISSAGE







Les plates-formes de mélange ou de remplissage permanentes doivent comprendre des tiges d'armature dans les deux sens.

Source : *Designing Facilities for Pesticide and Fertilizer Containment, Mid-West Plan Service - 37*

PUISARD

- le plancher doit s'incliner en direction du puisard
- le puisard doit pouvoir contenir les liquides renversés sur le plancher (débordement de réservoir du pulvérisateur, eaux de rinçage, eau contaminée, etc.).
- le rebord de la plate-forme peut également être utilisé dans le calcul du volume de confinement.
- le puisard peut être revêtu de matériaux comme le polyéthylène haute densité ou l'acier inoxydable; le type de revêtement dépend du genre de pesticides que l'on prévoit utiliser
- le puisard doit être muni d'un cône peu profond pour la vidange des liquides et des sédiments
- le puisard doit être recouvert d'une grille pour plus de sûreté
- le puisard peut être pompé ou drainé par gravité dans un système d'entreposage

MANUTENTION

L'eau de rinçage du pulvérisateur est une eau usée provenant du nettoyage de l'intérieur des contenants de produits, des réservoirs de pulvérisation ou d'autre équipement d'épandage.

ENTREPOSAGE ET MANUTENTION DE L'EAU DE RINÇAGE

☑ L'eau de rinçage du pulvérisateur et les liquides présents dans le puisard doivent être temporairement entreposés en attendant d'être éliminés.

☑ Les réservoirs d'entreposage de l'eau de rinçage doivent être à proximité du lieu de mélange et de remplissage.

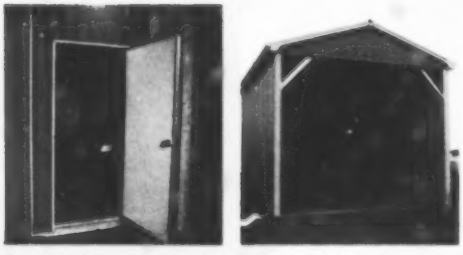
☑ Les réservoirs en polyéthylène haute densité ou en fibres de verre (d'un volume de 200 à 600 gallons) sont recommandés. Les réservoirs plus petits sont plus pratiques.

☑ Les réservoirs et la plomberie doivent être étiquetés et des dossiers doivent être conservés afin d'éviter l'intercontamination de pesticides incompatibles.

☑ Utilisez des tuyaux d'arrosage temporaires à raccords rapides pour éviter la contamination.

☑ Montez les réservoirs d'eau de rinçage de 7,5 à 15 cm (3 à 6 po.) au-dessus de la plate-forme pour faciliter l'accès et la vérification.

MODÈLES DE TOITS ET PRÉCIPITATIONS



Ce producteur a converti une remise à véhicules en installation permanente d'entreposage et de manutention des pesticides.

Les lieux de mélange et de remplissage munis d'un toit sont recommandés afin d'alléger le problème de l'élimination de l'excédent de mélange en cuve, d'eau de rinçage et de précipitations.

Le modèle idéal, pour les climats froids et humides, est une aire de mélange et de remplissage à murs ouverts, qui peut servir à entreposer l'équipement d'épandage des pesticides l'hiver.

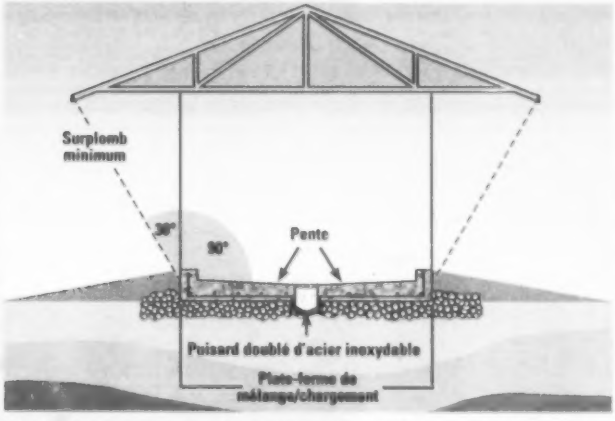
Au lieu d'une structure à murs fermés, l'installation peut être munie seulement d'un toit à large surplomb.

La plate-forme doit être conçue de manière à dévier le ruissellement de surface des lieux.

- les bermes et les plates-formes surélevées sont idéales
- les bouches d'égout pour les eaux de ruissellement non contaminées doivent pouvoir empêcher toute contamination par des pesticides.

En examinant les types de toit, tenez compte des facteurs suivants :

- les toits à charpente en bois revêtue d'acier sont les plus courants
- les toits tout en acier sont un bon choix
- le surplomb du toit doit être aussi large que possible pour empêcher la pluie ou la neige d'entrer; n'empiétez pas sur la hauteur de l'entrée afin que l'équipement de grande taille puisse passer
- les exigences relatives à la surcharge de neige sur les toits lorsque vous voulez élargir le surplomb



Il coûte beaucoup moins cher de doter une plate-forme d'un toit que de défrayer les coûts du nettoyage d'un déversement de pesticides.

Source : *Designing Facilities for Pesticide and Fertilizer Containment, Mid-West Plan Service - 37*

MANUTENTION

PRATIQUES DE GESTION OPTIMALES POUR LE MÉLANGE ET LE REMPLISSAGE

Pour un système de mélange et de remplissage efficace, il faut choisir les meilleures installations, le meilleur équipement et les meilleurs pratiques de gestion.

ENTRETIEN PRÉVENTIF

Vérifiez régulièrement l'usure des structures et de l'équipement :

- examinez la surface du plancher, les soupapes, les pompes et les joints
- réparez les structures et l'équipement au besoin
- colmatez les fissures dans le béton en les ponçant à la toupie, en les scellant et en injectant des résines époxides ou d'autres manières.

Assurez-vous que le drainage est adéquat en coupant les plantes et en gardant les rongeurs à distance.

Nettoyez les lieux afin d'empêcher l'accumulation de pesticides.

Nettoyez les puisards afin d'empêcher la corrosion et les pannes de pompe.

Prévenez la détérioration du béton en l'inspectant régulièrement et en l'enduisant de revêtements protecteurs.

POUR ÉVITER LE SIPHONNEMENT DANS L'APPROVISIONNEMENT EN EAU

Un déversement ou un siphonnement accidentel d'un produit chimique dans votre puits ou dans l'eau de surface peut sérieusement compromettre la qualité de l'eau (eau potable, etc.); en outre, la résolution du problème pourrait être longue. Il pourrait aussi y avoir des répercussions immédiates sur la santé; les effets de l'exposition répétitive à de faibles doses de pesticides sont inconnus, mais elle a des répercussions sur la santé pendant de nombreuses années après qu'elle se soit produite.

Les pesticides contaminants peuvent également menacer la santé du bétail et de la faune. Les sources d'eau contaminées par les pesticides ne conviennent pas pour l'irrigation.

Ce clapet anti-retour fixé au robinet évitera le siphonnement dans la source d'eau.

MANUTENTION

Des réservoirs d'eau portatifs peuvent être apportés sur les sites d'épandage.

Il y a trois façons d'éviter le siphonnement dans les puits.

RÉSERVOIRS D'EAU

L'entrepôt et le lieu de mélange et de remplissage peuvent comprendre des réservoirs d'eau séparés permanents, ou encore, des réservoirs portatifs peuvent être apportés au site d'épandage.

Dans les deux cas, on y pompe de l'eau, ce qui évite tout contact entre les pesticides et la source d'eau.

ÉCARTS ANTI-RETOUR

Un écart anti-retour de 15 cm entre le tuyau et le haut du réservoir du pulvérisateur permettra de remplir le réservoir tout en éliminant la possibilité de siphonnement du contenu du réservoir plein (d'eau ou d'un mélange) dans la source d'eau.

DISPOSITIF ANTI-RETOUR

Les dispositifs tels que les clapets anti-retour doivent être fixés à tout robinet d'où vient l'eau pour l'entrepôt et le système de manutention.

Le clapet anti-retour empêche les liquides de retourner dans le robinet, puis dans le puits.

Un dispositif anti-retour peut être aussi simple et aussi efficace que l'invention de cet agriculteur. La modification du pulvérisateur est placée au-dessus de l'ouverture du réservoir et le tuyau est lié au dispositif pendant le remplissage.

Cette pompe à main volumétrique peut aider les producteurs à ajouter des volumes précis et à éviter les éclaboussures et les déversements.

MANUTENTION

POUR ÉVITER LES DÉVERSEMENTS ET GÉRER LES RISQUES

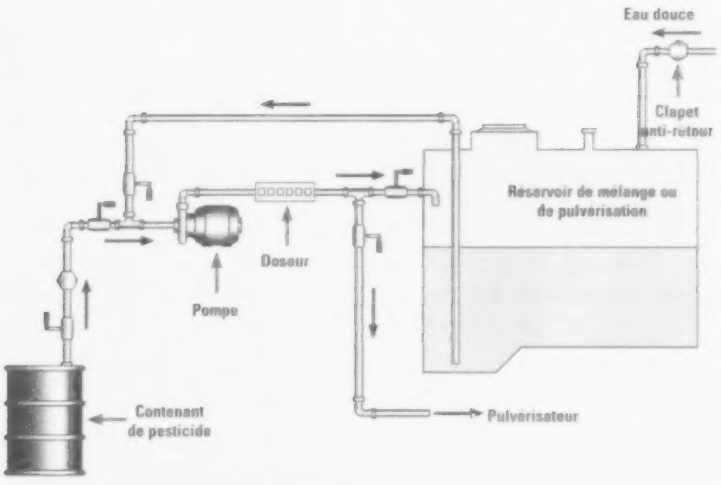
- ☑ Bougez lentement et avec assurance.
- ☑ Ne laissez pas le pulvérisateur sans surveillance pendant le remplissage.
- ☑ Placez une bonne plate-forme de remplissage sur le pulvérisateur ou à côté de celui-ci.
- ☑ Assurez-vous qu'il n'y a pas de fuites et de soupapes ou tuyaux défectueux. Entretenez régulièrement l'équipement.
- ☑ Versez les produits chimiques dans le réservoir avec soin. Assurez-vous que le système de remplissage est en amont de l'endroit où l'on transvide le produit chimique.
- ☑ Versez les produits chimiques lentement. Le versement rapide des liquides cause des éclaboussures.
- ☑ Ne soulevez ou versez jamais des concentrés au-dessus du niveau de votre ceinture.
- ☑ Remplissez toujours le réservoir à moitié d'eau d'abord, puis commencez à agiter avant de verser tout produit chimique dans le réservoir.
- ☑ Ajoutez le reste de l'eau en continuant à agiter pour garantir un bon mélange. Ne remplissez pas trop. Un tube extérieur indiquant le niveau d'eau peut être utile.
- ☑ Si vous manipulez des liquides, soumettez immédiatement le contenant vide à un triple rinçage et versez l'eau de rinçage dans le réservoir du pulvérisateur, ou faites un rinçage sous pression directement dans le réservoir.
- ☑ Lors du triple rinçage ou du rinçage sous pression, portez les mêmes vêtements et le même équipement protecteur que pour le mélange ou le remplissage.
- ☑ L'emballage soluble d'un pesticide peut être mis dans le réservoir du pulvérisateur avec le pesticide, ce qui diminue le risque d'exposition pour l'opérateur et élimine le besoin de rincer et d'éliminer les contenants. Assurez-vous de mélanger assez longtemps pour permettre à l'emballage de se dissoudre entièrement. Les emballages solubles permettent de mélanger les pesticides sans mettre l'opérateur en danger et d'éliminer les contenants à jeter.

Une fuite est un écoulement continu d'un faible volume de pesticide ou d'un mélange de pesticides.

Ne mélangez jamais les pesticides près de votre puits.

Ce producteur a lié un bassin de mélange à un réservoir ravitailleur, ce qui permet d'incorporer les herbicides, de bien mélanger le produit, et de rincer les contenants au champ.

SYSTÈME DE MÉLANGE FERMÉ



Voici un système de mélange fermé, qui permet aux producteurs de mélanger les pesticides et d'en remplir le réservoir du pulvérisateur sans y être exposés.

Source : *Designing Facilities for Pesticide and Fertilizer Containment, Mid-West Plan Service - 37*

Un système de mélange fermé diminue la nécessité de porter un équipement de protection complet et empêche le siphonnement vers les sources d'eau. Il permet le mélange des pesticides et le remplissage du réservoir sans que l'opérateur soit exposé aux pesticides car il fait circuler les substances dans le système par dépression.

Dans un système traditionnel à pompe mécanique, les pesticides et l'eau sont aspirés par la pompe dans un doseur, puis dans le réservoir du pulvérisateur. Ensuite, le mélange est pompé dans le pulvérisateur.

Le pesticide provient d'un contenant fermé; le contenant peut ensuite subir un triple rinçage et l'eau de rinçage peut être ajoutée au mélange pour l'épandage.

Des systèmes de surveillance peuvent rendre la mesure des pesticides plus précise.

LISTE DE VÉRIFICATION

- ☑ Empêchez les enfants, les animaux domestiques et le bétail d'entrer dans les aires de mélange et de remplissage
- ☑ Assurez-vous de connaître le produit :
  - ▸ les effets de la contamination par un pesticide sur la santé dépendent du type de produit chimique et de la durée de l'exposition
  - ▸ lisez l'étiquette du produit pour vous familiariser avec le genre de produit chimique que vous utilisez et les mesures de sécurité à prendre
- ☑ Préparez des vêtements et de l'équipement de sécurité propres ainsi que des respirateurs en bon état pour le responsable du remplissage ou l'opérateur :
  - ▸ la plupart du temps, l'exposition de l'utilisateur se produit pendant la manutention
- ☑ Utilisez les bons outils pour ouvrir le contenant, comme des couteaux réservés aux sacs et aux sceaux en papier d'aluminium, et nettoyez-les après usage :
  - ▸ n'utilisez pas ces outils pour autre chose
- ☑ Portez des gants qui résistent aux produits chimiques (pas en cuir) et dépliez les poignets car les principales voies d'exposition sont les mains et les avant-bras :
  - ▸ portez des gants lorsque vous enlevez un tablier ou d'autres accessoires de protection souillés de produits chimiques
  - ▸ rincez les gants à fond avant de les enlever
  - ▸ inspectez les gants pour vérifier s'il y a des trous ou des déchirures et remplacez-les si nécessaire.

☑ Portez un tablier résistant aux produits chimiques (pas en cuir) pour protéger l'abdomen et le haut des jambes :

- ▸ assurez-vous que le tablier est assez long pour couvrir vos bottes, mais assez court pour vous éviter de trébucher
- ▸ soyez prudent autour des machines animées par prise de force si vous portez un tablier protecteur

☑ Voici l'équipement de sécurité adéquat :

- ▸ des gants et un tablier résistants aux produits chimiques
- ▸ des lunettes de sécurité
- ▸ des bottes imperméables
- ▸ des respirateurs en bon état
- ▸ un écran facial et un masque.

Lorsque vous mélangez et manipulez des pesticides, portez l'équipement de protection approprié.

DÉCONTAMINATION DE L'ÉQUIPEMENT D'ÉPANDAGE

Il est important de décontaminer les réservoirs et les rampes de pulvérisation lorsque vous changez de pesticides.

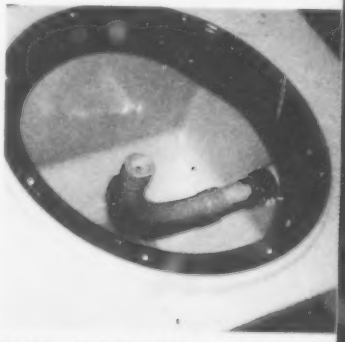
Portez le même équipement de sécurité (gants, tablier, etc.) que pour le mélange et le remplissage.

Certains produits chimiques comme les herbicides de type hormonal peuvent causer, même en quantités infimes, des dommages aux plantes. En outre, certains nouveaux herbicides sont très actifs même en très petite quantité.

Consultez votre fournisseur de produits chimiques et lisez l'étiquette pour connaître les mises en garde et les instructions précises concernant la meilleure façon de décontaminer le matériel d'épandage. Si l'équipement doit être utilisé pour appliquer d'autres produits chimiques, nous vous suggérons les méthodes de nettoyage suivantes.

Le meilleur endroit pour le nettoyage est une plate-forme permanente de mélange et de remplissage; vous pouvez aussi pulvériser environ 1 p. 100 de la dose sur la culture cible (La plupart des bouillies ont une concentration de 10 p. 100. Préparez une solution d'eau et d'eau de rinçage à ratio de 10 : 1 afin d'obtenir la dose de 1 p. 100.).

Vous pouvez aussi effectuer le nettoyage au champ en appliquant l'eau de rinçage en solution d'environ 1 p. 100 directement sur les cultures cibles ou les cintres du site d'épandage. Si vous ne choisissez pas le même endroit deux fois de suite, il ne devrait y avoir aucune accumulation importante de pesticides.



Ce dispositif, s'il est fixé à un pulvérisateur de grande culture, permet au producteur de soumettre les contenants à un triple rinçage, puis de diriger l'eau de rinçage immédiatement dans le réservoir.

MANUTENTION

DÉCONTAMINATION DE L'ÉQUIPEMENT D'ÉPANDAGE

Il est important de décontaminer l'équipement d'épandage quand on change de pesticide.

TYPE DE FORMULATION	MÉTHODE
HERBICIDES HYDROSOLUBLES	1. Mélangez 250 ml d'ammoniaque domestique à sept litres d'eau. 2. Purgez le système de pulvérisation avec une petite quantité de cette solution, en l'évacuant par les rampes ou les buses. 3. Laissez le reste de la solution dans le réservoir du pulvérisateur toute la nuit. 4. Videz le réservoir et rincez le réservoir, le tuyau, les rampes et les buses. OU 1. Mélangez 50 grammes de sel de soude (carbonate de sodium) ou de cristaux de soude à sept litres d'eau. 2. Versez le mélange dans le réservoir du pulvérisateur et laissez-le reposer pendant au moins deux heures. 3. Évacuez-le par les rampes et les buses. 4. Rincez le réservoir à fond. 5. Remplissez le réservoir d'eau deux fois et évacuez-le par le système de pulvérisation chaque fois. OU 1. Utilisez le nettoyant commercial pour réservoir et équipement recommandé sur l'étiquette par le fabricant du pesticide.
PRÉPARATIONS OLÉOSOLUBLES SEULEMENT	1. Mélangez 750 ml de kérosène, 50 grammes de cristaux de soude et 50 grammes de détergent à sept litres d'eau. 2. Laissez le mélange reposer pendant au moins deux heures, puis évacuez-le par les buses. 3. Rincez le système deux fois à l'eau claire. OU 1. Utilisez le nettoyant commercial pour réservoir et équipement recommandé sur l'étiquette par le fabricant du pesticide.
SOLUTIONS OLÉOSOLUBLES OU HYDROSOLUBLES	1. Mélangez une once de charbon activé et une once de détergent à sept litres d'eau. 2. Agitez bien. 3. Évacuez par la rampe.

MANUTENTION

ÉLIMINATION DE L'EAU DE RINÇAGE

L'eau de rinçage est le mélange de l'eau contaminée par de faibles concentrations de pesticides. Elle peut provenir:

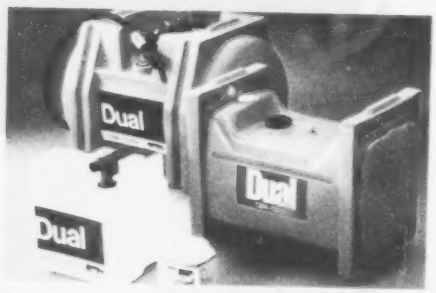
- ▸ du rinçage des contenants
- ▸ des puisards
- ▸ du nettoyage ou d'un reste de mélange dans le réservoir
- ▸ de l'eau de rinçage qui a été entreposée
- ▸ du nettoyage des déversements.

Elle peut commencer à poser un problème d'élimination si elle ne peut pas être recyclée sur l'exploitation agricole. Le tableau ci-dessous donne des conseils sur la gestion efficace de l'eau de rinçage.

LES TROIS «R» DE L'EAU DE RINÇAGE

RÉDUIRE	RÉUTILISER	RECYCLER
• adoptez des mesures économisant l'eau pour nettoyer les réservoirs, comme : ◦ l'utilisation d'une laveuse à pression, p. ex. rinceuse à pression à crochet ou à bras ◦ la prévention des déversements par la gestion minutieuse ◦ la construction d'un toit ou d'un autre type de protection pour l'aire de mélange et de remplissage ◦ l'utilisation d'un système fermé pour le mélange et le remplissage	• utilisez l'eau de rinçage* comme diluant pour les futurs mélanges en cuve • diluez une part d'eau de rinçage dans dix parts d'eau** et appliquez ce mélange dans le même champ ◦ la solution ne doit pas être de plus de 1 p. 100 ◦ ce chiffre est inférieur aux taux inscrits sur l'étiquette et correspond à la précision des doseurs de la plupart des systèmes d'épandage • si vous prévoyez entreposer le matériel, mettez-le à part et étiquetez les matériaux récupérés • appliquez au taux inscrit sur l'étiquette, pas plus, pour accommoder l'épandage probable du surplus de solution diluée du réservoir ou de l'eau de rinçage	• utilisez des contenants de vrac ou un système de mélange fermé pour minimiser les déchets et le mélange de solutions ◦ certains contenants de vrac partiellement utilisés peuvent être retournés • recyclez les pesticides non utilisés dans leurs contenants d'origine ◦ communiquez avec les autorités locales pour savoir où se trouvent les centres de recyclage

* L'eau de rinçage non séparée ne peut pas être diluée et appliquée au champ. La concentration des produits est inconnue.
** La plupart des mélanges en cuve ont déjà une concentration de 10 p. 100.



Servez-vous de contenants de vrac pour minimiser les déchets et le mélange de solutions.

ÉLIMINATION DE L'EAU DE RINÇAGE

L'eau de rinçage est le mélange de l'eau contaminée par de faibles concentrations de pesticides. Elle peut provenir:

- ▸ du rinçage des contenants
- ▸ des puisards
- ▸ du nettoyage ou d'un reste de mélange dans le réservoir
- ▸ de l'eau de rinçage qui a été entreposée
- ▸ du nettoyage des déversements.

Elle peut commencer à poser un problème d'élimination si elle ne peut pas être recyclée sur l'exploitation agricole. Le tableau ci-dessous donne des conseils sur la gestion efficace de l'eau de rinçage.

LES TROIS «R» DE L'EAU DE RINÇAGE

RÉDUIRE

- adoptez des mesures économisant l'eau pour nettoyer les réservoirs, comme :
  - l'utilisation d'une laveuse à pression, p. ex. rinceuse à pression à crochet ou à bras
  - la prévention des déversements par la gestion minutieuse
  - la construction d'un toit ou d'un autre type de protection pour l'aire de mélange et de remplissage
  - l'utilisation d'un système fermé pour le mélange et le remplissage

RÉUTILISER

- utilisez l'eau de rinçage* comme diluant pour les futurs mélanges en cuve
- diluez une part d'eau de rinçage dans dix parts d'eau** et appliquez ce mélange dans le même champ
  - la solution ne doit pas être de plus de 1 p. 100
  - ce chiffre est inférieur aux taux inscrits sur l'étiquette et correspond à la précision des doseurs de la plupart des systèmes d'épandage
- si vous prévoyez entreposer le matériel, mettez-le à part et étiquetez les matériaux récupérés
- appliquez au taux inscrit sur l'étiquette, pas plus, pour accommoder l'épandage probable du surplus de solution diluée du réservoir ou de l'eau de rinçage

RECYCLER

- utilisez des contenants de vrac ou un système de mélange fermé pour minimiser les déchets et le mélange de solutions
  - certains contenants de vrac partiellement utilisés peuvent être retournés
- recyclez les pesticides non utilisés dans leurs contenants d'origine
  - communiquez avec les autorités locales pour savoir où se trouvent les centres de recyclage

* L'eau de rinçage non séparée ne peut pas être diluée et appliquée au champ. La concentration des produits est inconnue.

** La plupart des mélanges en cuve ont déjà une concentration de 10 p. 100.

Servez-vous de contenants de vrac pour minimiser les déchets et le mélange de solutions.

MANUTENTION

Une pratique de gestion optimale pour éliminer l'eau de rinçage d'un réservoir est de diluer une part d'eau de rinçage dans dix parts d'eau et de l'appliquer au même champ.

Plusieurs techniques font l'objet de recherches :

- ▸ les fosses d'évaporation, qui sont des fosses tapissées de sable et de gravier munies de tuyaux perforés
  - ▷ l'eau de rinçage du pesticide remonte et se décompose progressivement
- ▸ un système de recyclage de l'eau de rinçage, où l'eau de rinçage non séparée est filtrée et l'eau « propre » réutilisée pour nettoyer l'équipement ou les contenants
- ▸ un système d'élimination par biodégradation à deux chambres
  - ▷ la première chambre contient de l'ozone, qui décompose les composés de pesticides; la deuxième chambre consiste en un digesteur microbien
  - ▷ d'autres systèmes allient l'évaporation et la décomposition microbienne.

Ces systèmes sont encore au stade expérimental et ne sont pas nécessairement pratiques, rentables ou efficaces dans les climats frais et humides.

Avant de construire de tels systèmes, assurez-vous d'obtenir l'approbation des organismes locaux chargés de la protection de l'environnement.

DÉVERSEMENTS DE PESTICIDES

Un déversement est une émission dans l'environnement naturel provenant d'un véhicule, d'une structure ou d'un autre contenant, en quantité ou de qualité anormale compte tenu des circonstances de l'émission.

Si vous utilisez des pesticides, il y a toujours un risque de déversement. Les déversements peuvent représenter un danger pour le personnel, les enfants, le bétail, les animaux domestiques et la faune. Ils présentent le plus grand danger pour l'environnement, en raison de la contamination possible de l'eau souterraine, de l'eau de surface et de l'habitat des poissons et de la faune.

Pour agir efficacement en cas de déversement, il faut adopter des pratiques de gestion optimales à la fois proactives et réactives.

MANUTENTION

PRÉPARATIFS POUR UN DÉVERSEMENT POSSIBLE

CONFINEMENT

Matériaux à avoir sous la main :

- de la terre ou du sable pour absorber les liquides et former des digues
- des couvertures absorbantes ou des granules pour former des digues
- des rampes (tubes cylindriques), qui contiennent parfois des matériaux absorbants, pour retenir les déversements.

NETTOYAGE

Matériaux et équipement à avoir sous la main :

- matériau absorbant comme le calcaire, la tourbe, l'argile, la litière pour chat, le charbon activé et les couvertures absorbantes.
- équipement : séparateurs d'huile et d'eau (dans les grandes exploitations agricoles), équipement de protection séparément. personnel, pelles et barils.
- des trousses complètes de lutte contre les déversements; on peut également se procurer chaque composante séparément.

Il existe aussi des trousses de lutte contre les déversements qui comprennent du matériau absorbant et de l'équipement de sécurité.

Cette trousse de lutte contre les déversements, de fabrication domestique, contient des matériaux rapidement et facilement utilisables pour endiguer, retenir, absorber et éliminer les matériaux contaminés d'un déversement.

EN CAS DE DÉVERSEMENT

SÉCURITÉ

Assurez-vous d'abord que la situation est sécuritaire :

- protégez-vous contre tout contact avec les pesticides; portez des vêtements et un équipement protecteurs
- lisez l'étiquette et en obtenant des soins médicaux si cela est recommandé
- éloignez les gens et les animaux.

Étape 1 Protégez-vous et protégez les autres.

CONTRÔLE

Après vous être assuré que la situation est sécuritaire, contrôlez le déversement :

- identifiez la source
- si un contenant s'est renversé :
  1. faites cesser la fuite (p. ex. remettez le contenant debout)
  2. isolez le contenant
  3. transvidez le matériel qui reste dans un contenant convenable
- si le réservoir du pulvérisateur déborde, coupez l'eau
- si le réservoir s'est renversé, empêchez le déversement de se répandre.

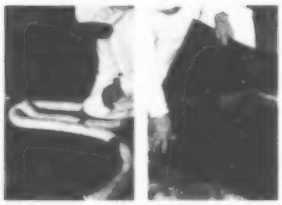
Étape 2 Faites cesser la fuite et contrôlez le déversement.

MANUTENTION

CONFINEMENT

Une fois le déversement contrôlé, assurez son confinement :

- élevez un remblai à l'aide de matériaux tels que l'argile, les matériaux absorbants ou des rampes
- endiguez le flot se dirigeant vers des endroits sensibles comme les puits, les cours d'eau et les aires pour le bétail.



Étape 3 Empêchez le déversement de se répandre.

NE PAS UTILISER D'EAU AVANT UN NETTOYAGE ADÉQUAT

SIGNALEMENT

Tous les déversement doivent être signalés. Servez-vous des numéros figurant sur le plan d'urgence pour signaler le déversement. Soyez au courant de vos responsabilités légales.

Le CENTRE D'INTERVENTION EN CAS DE DÉVERSEMENT a été créé par le ministère de l'Environnement de l'Ontario pour recevoir des appels 24 heures sur 24 au 1-800-268-6060.

Étape 4 Signalez le déversement.

NETTOYAGE

Déterminez la façon de nettoyer le déversement :

- téléphonez à l'organisme de réglementation pour obtenir des renseignements
- consultez les autorités locales, lisez les étiquettes du produit, ou consultez les fournisseurs du produit, les trousses de lutte contre les déversements et votre plan d'urgence.

Également :

- récupérez une quantité aussi grande que possible du produit à l'aide de pompes, puis filtrez-le et entreposez-le pour le réutiliser
- servez-vous de matériaux absorbants pour éponger les liquides qui ne peuvent être récupérés par pompage et sauvés; couvrez l'endroit contaminé de matériaux absorbants
- si un pesticide ou un mélange liquide se renverse sur le sol, décontaminez la terre sur place ou enlevez la terre et décontaminez-la à un autre endroit. Demandez de l'aide à des spécialistes à ce sujet.
- les autres matériaux absorbants contaminés peuvent être entreposés dans des barils réservés à cet effet et apportés à des décharges pour les déchets dangereux. Consultez les autorités de réglementation pour connaître la marche à suivre.

Étape 5 Nettoyez le déversement.

MANUTENTION

CONTENANTS DE PESTICIDES VIDES

Ne réutilisez jamais les contenants vides et ne donnez jamais les contenants vides rincés à qui que ce soit, en particulier les enfants.

Tous les contenants, y compris les sacs de plastique, doivent être soumis à un triple rinçage.

Percez ou écrasez tous les contenants pour les rendre inutilisables.

Les contenants en carton et en papier peuvent être apportés aux dépotoirs désignés.

Les contenants en métal et en plastique doivent être amenés à un centre de recyclage autorisé. Demandez à votre marchand de pesticide où se trouve le centre de recyclage de votre région.

Les pratiques de gestion optimales suivantes offrent des solutions de rechange à l'élimination des contenants :

- ▸ utilisez des contenants récupérables ou réutilisables
- ▸ utilisez des emballages hydrosolubles qui se dissolvent dans le réservoir du pulvérisateur.

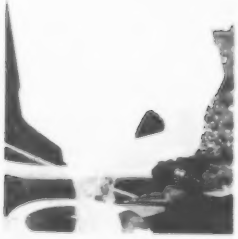
RINÇAGE DES CONTENANTS VIDES

Étape 1 **Remplissez 10 p. 100 du contenant vide avec de l'eau. Si vous vous servez d'un dispositif de rinçage sous pression, rincez pendant au moins 30 secondes.**

Étape 2 **Mettez le couvercle, agitez et roulez le contenant.**

Étape 3 **Versez l'eau de rinçage dans le réservoir du pulvérisateur, puis répétez les étapes 1 à 3 encore deux fois.**

Plusieurs dispositifs sur le marché servent à percer puis à rincer les contenants de pesticides à fond sous pression.



Consultez le vendeur local pour connaître les occasions de recycler les contenants de pesticides. Les contenants nettoyés et rincés sont recyclés sous formes de produits en plastique comme les poteaux de clôture.

APPLICATION

Ce chapitre comporte :

- **un aperçu de la lutte antiparasitaire**
- **les notions de base sur les facteurs environnementaux et de gestion qui peuvent transformer l'épandage en dérive**
- **les pratiques de gestion optimales pour l'application**
- **les pratiques de gestion optimales pour la mesure, le calibrage et la surveillance**

Il faut avoir une connaissance pratique des principes de la pulvérisation et disposer d'une gamme de pratiques de gestion optimales afin que l'application de pesticides soit le plus efficace possible, que l'on traite des cultures horticoles, des grandes cultures ou le bétail.

Cernez votre cible, familiarisez-vous avec le produit, tenez compte des conditions et atteignez votre cible. Ce sont là les clés de l'application efficace des pesticides. En suivant ces principes :

- ▸ vous économiserez
  - ▷ les applications opportunes doivent rarement être répétées
  - ▷ les applications adéquates de pesticides minimisent la quantité de déchets avant et après l'application
  - ▷ votre production continuera d'être sûre et de grande qualité à coûts moindres
  - ▷ les applications efficaces permettent de maintenir le rendement en faisant échec aux ennemis des cultures
  - ▷ l'utilisation réussie des pesticides permet de garantir des récoltes opportunes de fruits et légumes frais de qualité
- ▸ vous protégerez l'environnement et la faune
  - ▷ l'application efficace réduit les répercussions autour de la zone traitée, comme dans l'eau de surface et les habitats de la faune
  - ▷ la surveillance attentive peut permettre de réduire l'exposition directe de la faune aux pesticides
- ▸ vous protégez les gens, les animaux domestiques et le bétail.

L'application inopportune des pesticides pour traiter le bétail peut entraîner des pertes au sein du troupeau ou diminuer la qualité de production.

Les pratiques de gestion optimales pour l'application vont de pair avec votre programme de lutte antiparasitaire. En atteignant la bonne cible au bon moment avec le produit adéquat, vous obtiendrez la qualité que vous recherchez.

Si vous croyez perdre votre temps en vous informant sur la pulvérisation, calculez le coût d'une deuxième pulvérisation de votre culture.

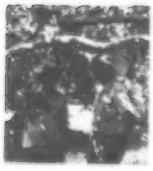
APPLICATION

LUTTE ANTIPARASITAIRE EFFICACE

L'application d'un pesticide peut enrayer un ennemi des cultures. Cependant, l'ennemi des cultures reviendra à moins que l'on poursuive ses efforts. L'efficacité de la lutte antiparasitaire dépend des connaissances, des compétences et d'une planification soigneuse afin de réduire la probabilité de réapparition des ennemis des cultures. En apprenant et en appliquant les principes de la lutte antiparasitaire, vous pourrez diminuer l'application de pesticides et favoriser l'efficacité de ces derniers.

La lutte antiparasitaire constitue un processus. Prenez connaissance des étapes suivantes avant d'appliquer des pesticides.

La pulvérisation calculée selon le calendrier n'est pas une mesure de lutte antiparasitaire efficace.

ÉTAPE DE LA LUTTE ANTIPARASITAIRE	FACTEURS À CONSIDÉRER QUANT À LA GESTION
1. Cernez le problème.	• de quel ennemi des cultures s'agit-il? • où se trouve-t-il? • cause-t-il un problème économique? • quand est-il le plus vulnérable? • quelles conditions sont avantageuses pour lui?
2. Surveillez le problème.  **Pour avoir un aperçu de la lutte antiparasitaire, consultez le livre de la série des *Pratiques de gestion optimales* intitulé *Gestion intégrée des ennemis des cultures.***	• le problème peut-il être prévu? • quelles techniques de surveillance conviennent à cet ennemi des cultures? • quelles sont les seuils économiques d'intervention quant à cet ennemi des cultures?
3. Trouvez une solution au problème. **Tenez compte de la résistance possible de l'ennemi des cultures et choisissez des produits de différentes familles.**	• quelles mesures de lutte sont efficaces et dans quelles conditions? • quelles combinaisons sont le plus efficaces? • lesquelles sont pratiques et économiques? • que faut-il savoir sur les produits de lutte antiparasitaire? • quelles sont les solutions de rechange disponibles aux pesticides? • comment les produits doivent-ils être appliqués? • de quelle quantité en a-t-on besoin? • quand la récolte doit-elle avoir lieu? • quel est le délai de sécurité après traitement?
4. Surveillez les résultats.	• le traitement a-t-il été efficace? Faut-il faire un suivi? • les cultures ou le bétail ont-ils subi des dommages? • y a-t-il des dommages hors de la zone traitée? • comment les mesurerez-vous ou les remarquerez-vous? • y a-t-il des répercussions sur des insectes, des plantes, des poissons ou des animaux utiles?

APPLICATION

L'application a pour but d'atteindre la cible avec le bon produit au bon moment.

Pour atteindre ce but, il faut comprendre les principes qui influent sur l'application : caractéristiques de l'ennemi des cultures, développement de la culture ou du bétail, qualités du produit, conditions environnementales et techniques d'application.

MOMENT PROPICE

Le moment choisi pour l'application est essentiel. Le moment propice se rapporte au stade de croissance de l'ennemi des cultures, aux pressions exercées par ce dernier, au stade de croissance de la culture visée, à l'application du pesticide et aux conditions météorologiques.

FACTEUR	RAISON DE L'IMPORTANCE DU MOMENT CHOISI
PRODUIT AGRICOLE	• certaines **cultures** sont sensibles aux dommages à certaines étapes de croissance; p. ex., certains herbicides doivent être appliqués avant la levée • en raison de la **manière dont les cultures ou le feuillage croissent** pendant la saison, l'application doit être faite au moment propice • pour protéger les **insectes utiles ou pollinisateurs**, n'appliquez pas d'insecticides pendant la floraison • n'appliquez pas de pesticides dans les jours qui précèdent la récolte pour éviter les **problèmes causés par les résidus** possibles • certains insecticides pour le bétail ne doivent pas être utilisés sur les **jeunes bêtes** ou les **animaux en lactation**
CARACTÉRISTIQUES DE L'ENNEMI DES CULTURES	• **insectes** : déterminez le moment où ils sont le plus vulnérables ◦ s'il y a déjà des dommages pendant le stade de vulnérabilité des insectes, il peut être inutile d'appliquer des pesticides ◦ assurez-vous de connaître le moment le plus rentable pour pulvériser • **maladies** : la pulvérisation et les méthodes de culture préventives sont en général préférables • **mauvaises herbes** : déterminez le stade de croissance où la mauvaise herbe visée est le plus sensible à la lutte antiparasitaire • la sensibilité de certains **organismes nuisibles pour le bétail** (comme l'hypoderme) à la lutte antiparasitaire dépend de leur stade de croissance et de leur accessibilité pour le traitement

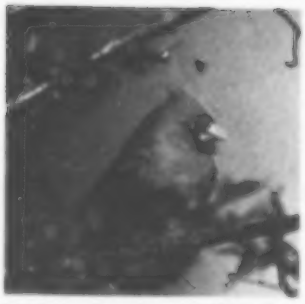
La pulvérisation trop près de la récolte peut laisser des résidus illégaux.

La plupart des pesticides pour le doryphore de la pomme de terre servent à lutter contre l'insecte au stade larvaire. Le coût d'une application inopportune peut être élevé (25 $/acre et plus) par rapport au coût de la première application, du dommage infligé à la culture et d'une nouvelle application.

Les mauvaises herbes visées réagissent différemment aux mesures de lutte selon leur stade de croissance.

APPLICATION

FACTEUR	RAISON DE L'IMPORTANCE DU MOMENT CHOISI
PESTICIDES (AYEZ-EN UNE BONNE CONNAISSANCE)	• l'utilisation constante de la même famille de pesticides mène à la **résistance aux pesticides** • pour les pesticides de contact, il faut un bon **épandage**; l'atteinte de la cible est donc essentielle ◦ il faudra peut-être que les gouttelettes de pesticide atteignent les surfaces supérieures et inférieures • **durabilité** : étant donné leur nature, certains produits chimiques durent moins longtemps en cas de lessivage, de photodécomposition et de dégradation microbienne • **adjuvants** : certains adjuvants peuvent aider le produit à se répandre et à rester sur la cible • **mode d'action** : la manière dont un pesticide agit dictera le moment de l'application; p. ex., les fongicides préventifs doivent être appliqués en abondance avant la période d'infection pour être efficaces
CONDITIONS MÉTÉORO-LOGIQUES (TENEZ-EN COMPTE)	• les pesticides de contact et à action générale qui laissent un minimum de résidus peuvent être emportés par l'eau s'il **pleut** tout de suite après l'application • la **température** peut influer sur la décomposition des pesticides par la culture et sur les ravageurs • appliquez au **moment de la journée** où la température est le plus favorable • les **grandes chaleurs** et l'**humidité relative faible** feront évaporer les gouttelettes dans leur trajet • les **vents forts** et les pluies fines entraîneront une dérive hors de la zone visée • les résidus peuvent être diminués par la **photodécomposition** (forte lumière solaire)



Tenez compte de la toxicité relative des pesticides pour les espèces non visées comme les oiseaux chanteurs.

Certains pesticides ne sont pas efficaces par temps chaud. Pulvérisez le matin ou le soir.

L'application a pour but d'atteindre la cible avec le bon produit au bon moment.

Pour atteindre ce but, il faut comprendre les principes qui influent sur l'application : caractéristiques de l'ennemi des cultures, développement de la culture ou du bétail, qualités du produit, conditions environnementales et techniques d'application.

MOMENT PROPICE

Le moment choisi pour l'application est essentiel. Le moment propice se rapporte au stade de croissance de l'ennemi des cultures, aux pressions exercées par ce dernier, au stade de croissance de la culture visée, à l'application du pesticide et aux conditions météorologiques.

FACTEUR	RAISON DE L'IMPORTANCE DU MOMENT CHOISI
PRODUIT AGRICOLE	• certaines **cultures** sont sensibles aux dommages à certaines étapes de croissance; p. ex., certains herbicides doivent être appliqués avant la levée • en raison de la **manière dont les cultures ou le feuillage croissent** pendant la saison, l'application doit être faite au moment propice • pour protéger les **insectes utiles ou pollinisateurs**, n'appliquez pas d'insecticides pendant la floraison • n'appliquez pas de pesticides dans les jours qui précèdent la récolte pour éviter les **problèmes causés par les résidus** possibles • certains insecticides pour le bétail ne doivent pas être utilisés sur les **jeunes bêtes** ou les **animaux en lactation**
CARACTÉRISTIQUES DE L'ENNEMI DES CULTURES	• **insectes** : déterminez le moment où ils sont le plus vulnérables s'il y a déjà des dommages pendant le stade de vulnérabilité des insectes, il peut être inutile d'appliquer des pesticides assurez-vous de connaître le moment le plus rentable pour pulvériser • **maladies** : la pulvérisation et les méthodes de culture préventives sont en général préférables • **mauvaises herbes** : déterminez le stade de croissance où la mauvaise herbe visée est le plus sensible à la lutte antiparasitaire • la sensibilité de certains **organismes nuisibles pour le bétail** (comme l'hypoderme) à la lutte antiparasitaire dépend de leur stade de croissance et de leur accessibilité pour le traitement

La pulvérisation trop près de la récolte peut laisser des résidus illégaux.

La plupart des pesticides pour le doryphore de la pomme de terre servent à lutter contre l'insecte au stade larvaire. Le coût d'une application inopportune peut être élevé (25 $/acre et plus) par rapport au coût de la première application, du dommage infligé à la culture et d'une nouvelle application.

Les mauvaises herbes visées réagissent différemment aux mesures de lutte selon leur stade de croissance.

FACTEUR	RAISON DE L'IMPORTANCE DU MOMENT CHOISI
PESTICIDES (AYEZ-EN UNE BONNE CONNAISSANCE)	• l'utilisation constante de la même famille de pesticides mène à la **résistance aux pesticides** • pour les pesticides de contact, il faut un bon **epandage**; l'atteinte de la cible est donc essentielle : il faudra peut-être que les gouttelettes de pesticide atteignent les surfaces supérieures et inférieures • **durabilité** : étant donné leur nature, certains produits chimiques durent moins longtemps en cas de lessivage, de photodécomposition et de dégradation microbienne • **adjuvants** : certains adjuvants peuvent aider le produit à se répandre et à rester sur la cible • **mode d'action** : la manière dont un pesticide agit dictera le moment de l'application; p. ex., les fongicides préventifs doivent être appliqués en abondance avant la période d'infection pour être efficaces
CONDITIONS MÉTÉORO-LOGIQUES (TENEZ-EN COMPTE)	• les pesticides de contact et à action générale qui laissent un minimum de résidus peuvent être emportés par l'eau s'il **pleut** tout de suite après l'application • la **température** peut influer sur la décomposition des pesticides par la culture et sur les ravageurs • appliquez au **moment de la journée** où la température est le plus favorable • les **grandes chaleurs** et l'**humidité relative faible** feront évaporer les gouttelettes dans leur trajet • les **vents forts** et les pluies fines entraîneront une dérive hors de la zone visée • les résidus peuvent être diminués par la **photodécomposition** (forte lumière solaire)

Tenez compte de la toxicité relative des pesticides pour les espèces non visées comme les oiseaux chanteurs.

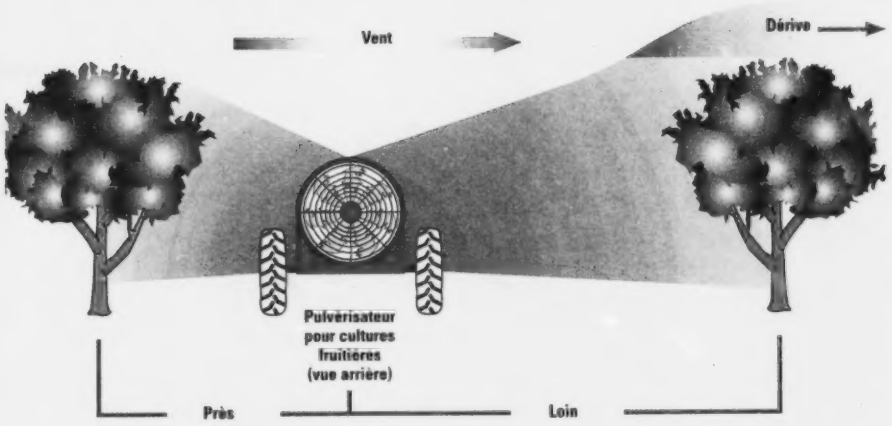
Certains pesticides ne sont pas efficaces par temps chaud. Pulvérisez le matin ou le soir.

APPLICATION

ÉPANDAGE ET DÉRIVE

Une application efficace se caractérise par un épandage maximum et une dérive minimum. Dans la plupart des cas, les facteurs qui améliorent l'épandage font diminuer la dérive.

FACTEURS QUI INFLUENT SUR L'ÉPANDAGE ET LA DÉRIVE



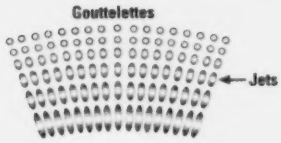
FACTEURS LIÉS À L'APPLICATION

- Volume d'eau
- Pression
- Taille des gouttelettes
- Type de buse
- Distance de la cible
- Vitesse d'avancement
- Produit choisi

CONDITIONS PENDANT L'APPLICATION

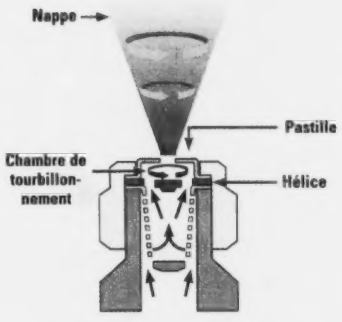
- Couvert végétal
- Vent
- Température
- Humidité
- Lumière

En général, le risque de dérive est très élevé lorsque plusieurs de ces facteurs coïncident : faible volume, pression élevée, fines gouttelettes, grande vitesse d'avancement, buses à petits orifices, produits chimiques volatils, couvert végétal dense, vent fort, température élevée et faible humidité. L'épandage est plus efficace si les conditions inverses sont présentes.



Les **gouttelettes** sont formées par la poussée d'une solution dans le nez d'une buse ou par le cisaillement de la solution par un jet d'air à grande vitesse.

La solution sort de la buse sous forme de nappe ou de jet de liquide instable, qui s'amincit en s'éloignant de la buse et qui forme finalement des gouttelettes.



Une bouillie antiparasitaire est un pesticide en solution liquide ou en suspension appliqué sous pression. Il s'agit d'une solution pulvérisée aux gouttelettes de tailles diverses.

La dérive peut causer des dommages hors de la zone visée.

APPLICATION

INFLUENCE DES FACTEURS D'APPLICATION SUR L'ÉPANDAGE ET LA DÉRIVE

FACTEUR	ÉPANDAGE	DÉRIVE
VOLUME		
• GRAND	• améliore l'épandage (peut aussi entraîner un ruissellement)	• dérive moins importante
• FAIBLE	• épandage inférieur	• dérive plus importante
PRESSION		
• FORTE	• améliore l'épandage si les gouttelettes atteignent la cible	• dérive plus importante en raison de la pression et de la plus petite taille des gouttelettes
• FAIBLE	• utiliser la plus faible pression qui assure un bon épandage • utiliser la plus faible pression qui maintienne l'angle de pulvérisation	• dérive moins importante
TAILLE DES GOUTTELETTES		
• GROSSES (grand nez de buse)	• épandage moyen: ◦ peuvent se fragmenter ◦ peuvent rebondir ◦ pénétration moins efficace ◦ peuvent ruisseler	• grande vitesse de chute • risque de dérive plus élevé
• PETITES (petit nez de buse)	• bon épandage : ◦ meilleure pénétration ◦ gouttelettes plus nombreuses ◦ évaporation plus importante	• risque de dérive plus élevé • faible vitesse de chute
TYPE DE BUSE		
• À JET EN CÔNE PLEIN	• épandage moyen	• dérive moyenne
• À JET EN CÔNE CREUX	• bon épandage	• dérive plus importante
• À JET PLAT	• épandage moyen	• dérive moyenne
• À MIROIR	• épandage passable	• dérive moins importante
DISTANCE DE LA CIBLE	• la proximité de la cible permet un meilleur épandage	• plus la distance est grande, plus la dérive est importante
VITESSE D'AVANCEMENT		
• RAPIDE	• mauvais épandage, mais sur une plus grande surface par heure	• risque de dérive plus élevé
• LENTE	• meilleur épandage, mais sur une moins grande surface par heure	• risque de dérive moins élevé
PRODUIT CHOISI		
• ADJUVANTS TRÈS VOLATILS	• peuvent compromettre l'épandage • peuvent améliorer l'épandage • peuvent modifier la taille des gouttelettes • peuvent modifier le plan de pulvérisation	• dérive des vapeurs plus importante • diminuent la dérive

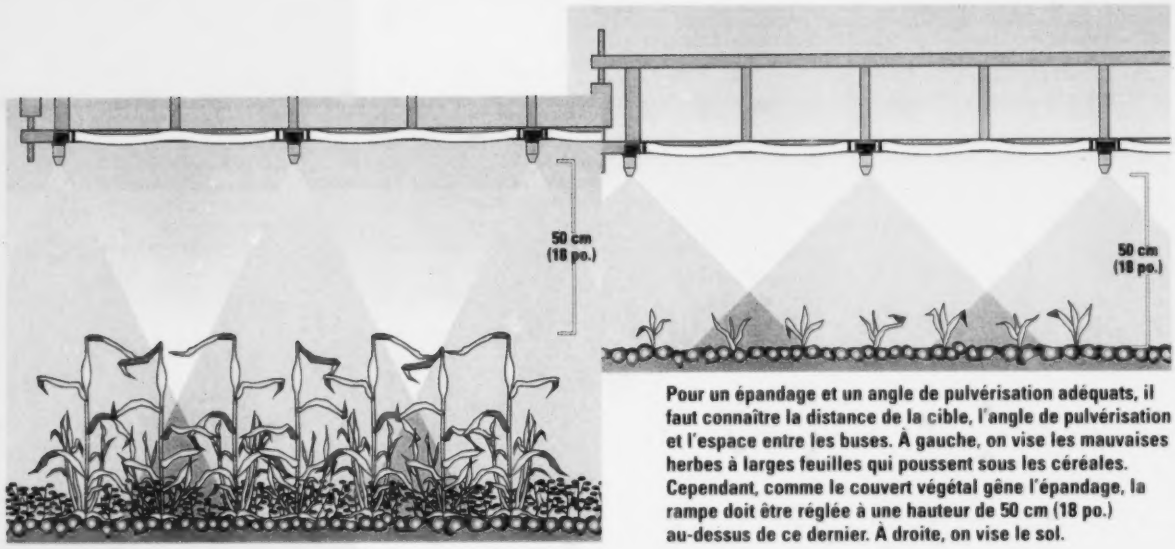
Le tableau ci-dessus ne sert qu'à donner un aperçu. On arrive à un compromis souhaitable lorsque le réglage de l'équipement et les pratiques d'application intègrent plus d'un facteur.

INFLUENCE DES FACTEURS D'APPLICATION SUR L'ÉPANDAGE ET LA DÉRIVE

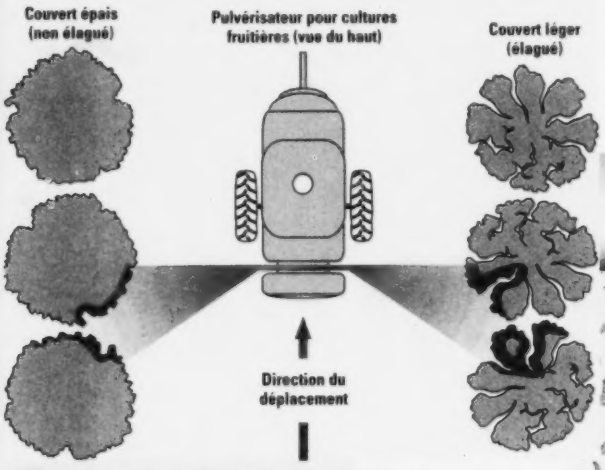
FACTEUR	ÉPANDAGE	DÉRIVE
VOLUME		
• GRAND	• améliore l'épandage (peut aussi entraîner un ruissellement)	• dérive moins importante
• FAIBLE	• épandage inférieur	• dérive plus importante
PRESSION		
• FORTE	• améliore l'épandage si les gouttelettes atteignent la cible	• dérive plus importante en raison de la pression et de la plus petite taille des gouttelettes
• FAIBLE	• utiliser la plus faible pression qui assure un bon épandage • utiliser la plus faible pression qui maintienne l'angle de pulvérisation	• dérive moins importante
TAILLE DES GOUTTELETTES		
• GROSSES (grand nez de buse)	• épandage moyen: ◦ peuvent se fragmenter ◦ peuvent rebondir ◦ pénétration moins efficace ◦ peuvent ruisseler	• grande vitesse de chute • risque de dérive plus élevé
• PETITES (petit nez de buse)	• bon épandage : ◦ meilleure pénétration ◦ gouttelettes plus nombreuses ◦ évaporation plus importante	• risque de dérive plus élevé • faible vitesse de chute
TYPE DE BUSE		
• À JET EN CÔNE PLEIN	• épandage moyen	• dérive moyenne
• À JET EN CÔNE CREUX	• bon épandage	• dérive plus importante
• À JET PLAT	• épandage moyen	• dérive moyenne
• À MIROIR	• épandage passable	• dérive moins importante
DISTANCE DE LA CIBLE	• la proximité de la cible permet un meilleur épandage	• plus la distance est grande, plus la dérive est importante
VITESSE D'AVANCEMENT		
• RAPIDE	• mauvais épandage, mais sur une plus grande surface par heure	• risque de dérive plus élevé
• LENTE	• meilleur épandage, mais sur une moins grande surface par heure	• risque de dérive moins élevé
PRODUIT CHOISI		
• ADJUVANTS TRÈS VOLATILS	• peuvent compromettre l'épandage • peuvent améliorer l'épandage • peuvent modifier la taille des gouttelettes • peuvent modifier le plan de pulvérisation	• dérive des vapeurs plus importante • diminuent la dérive

Le tableau ci-dessus ne sert qu'à donner un aperçu. On arrive à un compromis souhaitable lorsque le réglage de l'équipement et les pratiques d'application intègrent plus d'un facteur.

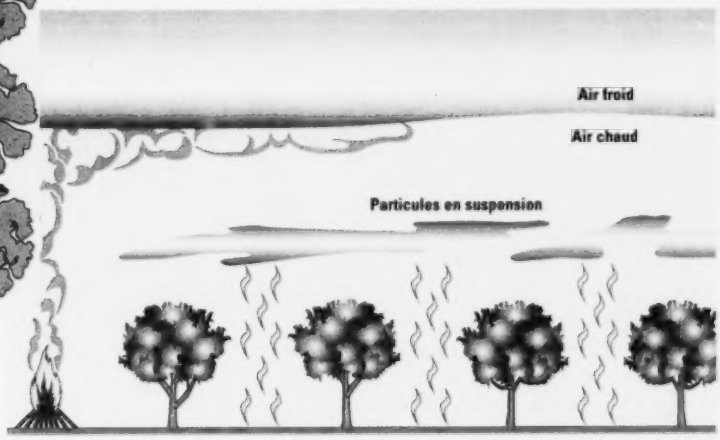
APPLICATION



Pour un épandage et un angle de pulvérisation adéquats, il faut connaître la distance de la cible, l'angle de pulvérisation et l'espace entre les buses. À gauche, on vise les mauvaises herbes à larges feuilles qui poussent sous les céréales. Cependant, comme le couvert végétal gêne l'épandage, la rampe doit être réglée à une hauteur de 50 cm (18 po.) au-dessus de ce dernier. À droite, on vise le sol.



L'épandage est plus efficace si le couvert végétal permet une meilleure pénétration; songez à élaguer.



Une inversion de température peut se produire lorsque l'air chaud est emprisonné près de la surface par l'air froid, comme le montre ce panache de fumée unique de brûlage de déchets de taille en vert. Évitez de pulvériser en cas d'inversion de température : lorsque les conditions causent un panache de fumée comme celui-ci, les fines gouttelettes se déposeront hors de la zone traitée.

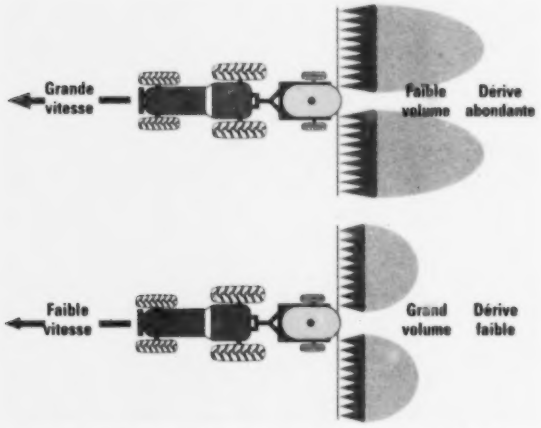
APPLICATION

DISTANCE DE LA CIBLE

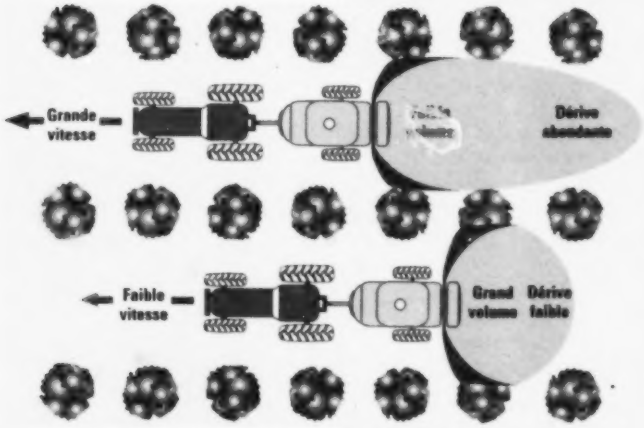
Une grande distance entre la buse et la cible diminue l'efficacité de l'épandage et augmente le risque de dérive. Lorsque les fines gouttelettes ont une grande distance à parcourir :

- la lenteur de leur déplacement augmente les risques de dépôt loin de la cible
- le vent et les courants d'air augmentent avec la hauteur.

VOLUME ET VITESSE D'AVANCEMENT



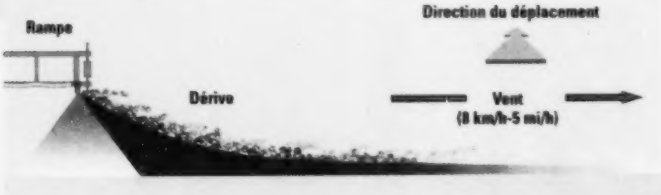
À une pression donnée, le risque de dérive est élevé si le volume est faible et la vitesse d'avancement grande.



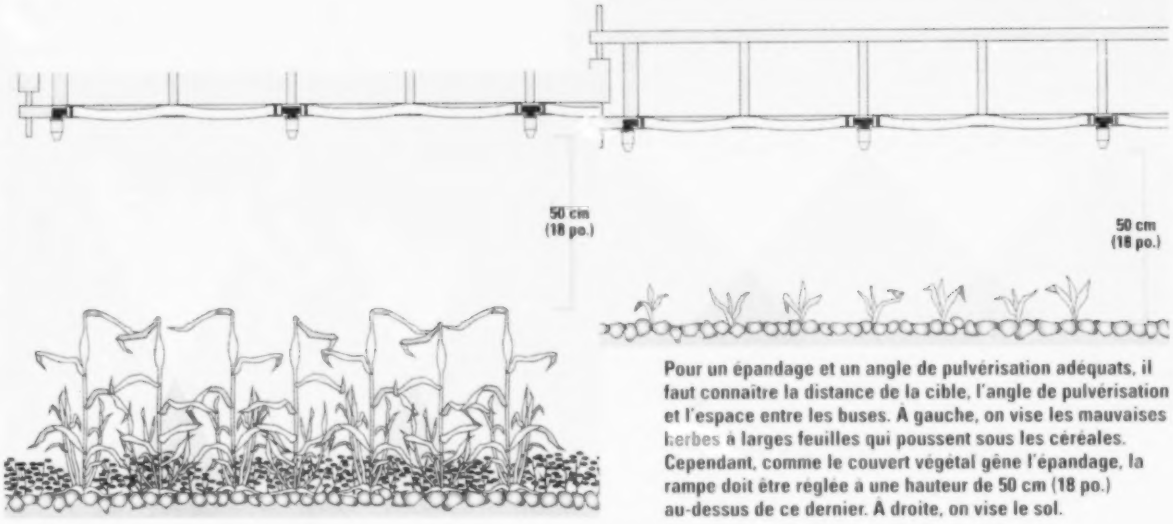
À la même pression, l'épandage est meilleur et la dérive moins grande si le volume de pulvérisation est élevé et la vitesse moins grande.

DIAMÈTRE DES GOUTTELETTES, VITESSE DU VENT ET DÉRIVE

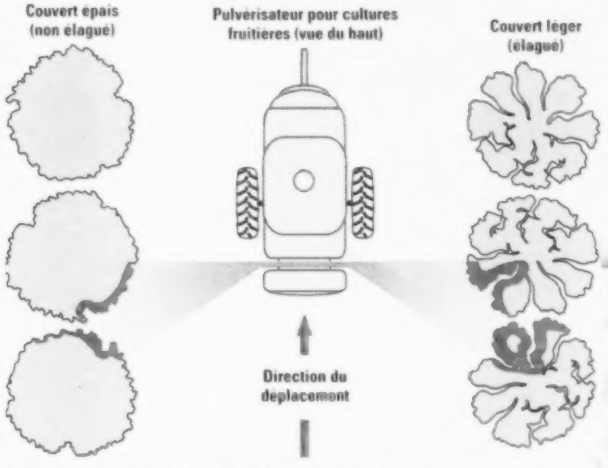
Les gouttelettes très fines et les grosses gouttelettes s'éloignent peu de la cible si le vent est très faible.



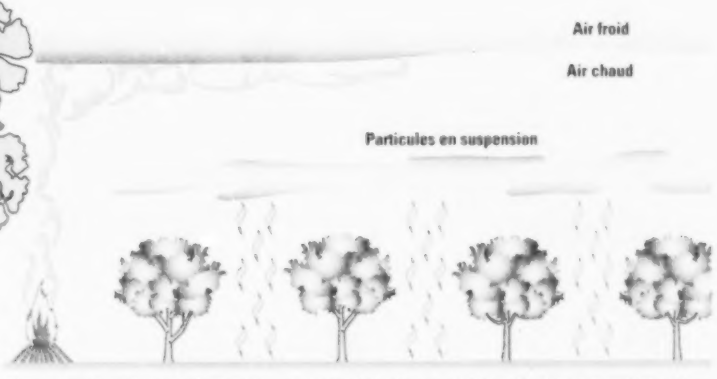
Par vent modéré, les gouttelettes de nébulisation (100 micromètres) peuvent s'éloigner considérablement en aval de la source. Les grosses gouttelettes tombent un peu à côté de la cible.



Pour un épandage et un angle de pulvérisation adéquats, il faut connaître la distance de la cible, l'angle de pulvérisation et l'espace entre les buses. À gauche, on vise les mauvaises herbes à larges feuilles qui poussent sous les céréales. Cependant, comme le couvert végétal gêne l'épandage, la rampe doit être réglée à une hauteur de 50 cm (18 po.) au-dessus de ce dernier. À droite, on vise le sol.



L'épandage est plus efficace si le couvert végétal permet une meilleure pénétration; songez à élaguer.



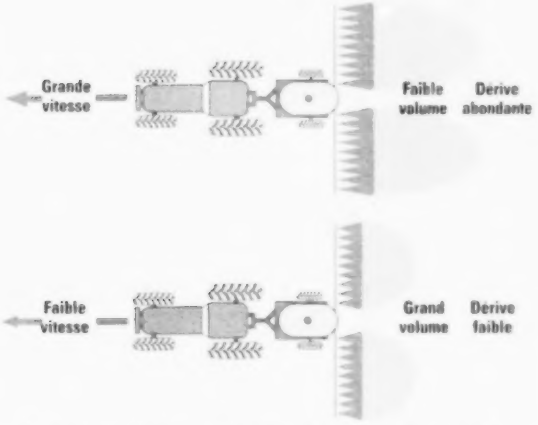
Une inversion de température peut se produire lorsque l'air chaud est emprisonné près de la surface par l'air froid, comme le montre ce panache de fumée unique de brûlage de déchets de taille en vert. Évitez de pulvériser en cas d'inversion de température : lorsque les conditions causent un panache de fumée comme celui-ci, les fines gouttelettes se déposeront hors de la zone traitée.

DISTANCE DE LA CIBLE

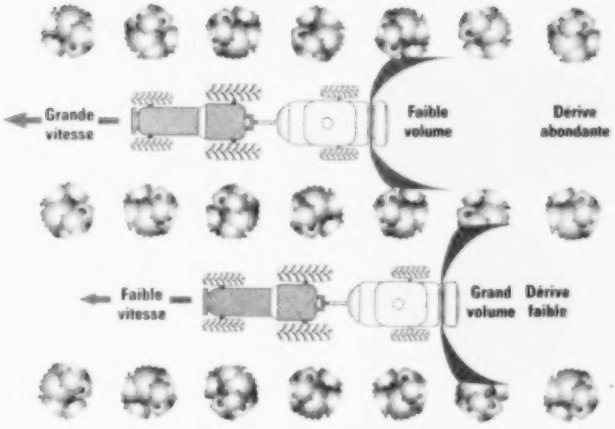
Une grande distance entre la buse et la cible diminue l'efficacité de l'épandage et augmente le risque de dérive. Lorsque les fines gouttelettes ont une grande distance à parcourir :

- la lenteur de leur déplacement augmente les risques de dépôt loin de la cible
- le vent et les courants d'air augmentent avec la hauteur.

VOLUME ET VITESSE D'AVANCEMENT



À une pression donnée, le risque de dérive est élevé si le volume est faible et la vitesse d'avancement grande.



À la même pression, l'épandage est meilleur et la dérive moins grande si le volume de pulvérisation est élevé et la vitesse moins grande.

DIAMÈTRE DES GOUTTELETTES, VITESSE DU VENT ET DÉRIVE

Les gouttelettes très fines et les grosses gouttelettes s'éloignent peu de la cible si le vent est très faible.

Par vent modéré, les gouttelettes de nébulisation (100 micromètres) peuvent s'éloigner considérablement en aval de la source. Les grosses gouttelettes tombent un peu à côté de la cible.

APPLICATION

PRATIQUES DE GESTION OPTIMALES

Pour bien faire un travail, il vous faut l'outil adéquat, que vous devez garder en bon état. Ceci s'applique bien sûr à l'équipement d'application des pesticides. Il faut du savoir-faire pour choisir le pulvérisateur, les buses et les accessoires adéquats, et il faut de la prudence et quelques bons conseils pour que l'équipement reste calibré et en bon état de fonctionnement.

Il est avantageux d'entretenir et de calibrer régulièrement votre pulvérisateur.

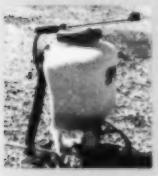
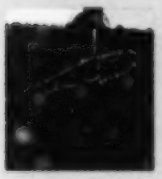
Si l'équipement d'application est bien choisi et reste en bon état, il vous permettra :

- de connaître le taux de pulvérisation exact (L/ha)
- de soumettre l'ennemi des cultures à la dose prescrite
- de savoir si le débit des buses est adéquat pour la tâche à accomplir
- diminuer la quantité de produit non utilisé (calibrage) ou de déchets du produit
- d'être sûr que la taille des gouttelettes convient à la tâche
- d'éviter les dommages aux espèces non visées et hors du lieu d'épandage
- d'économiser temps et argent : comme il y a moins de répétitions, les coûts sont moins élevés.

TYPES D'ÉQUIPEMENT

TYPE	FONCTIONNEMENT	USAGES (+ : AVANTAGES, – : INCONVÉNIENTS)
PULVÉRISATEUR À MAIN	• le pompage manuel comprime le mélange d'air, ce qui force le liquide à sortir de la courte lance	• traitement localisé en petite quantité (p. ex. autour des arbres) ou sur de petites superficies • il existe maintenant des manomètres pour ce type de pulvérisateur +portatif et pratique –la pression et le débit sont irréguliers –agitation insuffisante pour les poudres –il faut s'arrêter et recompresser le mélange –fatigant
PULVÉRISATEUR À TUYAU D'ARROSAGE	• une quantité fixe de pesticides est aspirée par le vide créé par le passage de l'eau dans un petit flacon pulvérisateur	• traitement localisé, pelouses et jardins +capacité d'application possible de 50 L entre les remplissages –s'il y a des particules de terre dans la buse, le débit n'est pas constant –pas très précis –risque moyen à élevé de contamination personnelle –exige beaucoup d'eau

APPLICATION

TYPE	FONCTIONNEMENT	USAGES (+ : AVANTAGES, – : INCONVÉNIENTS)
PULVÉRISATEUR À AIR COMPRIMÉ 	• fonctionnement sur pression assurée par une petite pompe à main située au-dessus ou au-dessous du réservoir • la pompe à commande manuelle force le liquide à sortir du réservoir par le tuyau et la buse à une pression de 100 à 800 KPa (15 à 90 lb/po²) • plus efficace avec un manomètre, qui assure un débit uniforme	• porté à la main (capacité de 4 à 10 L) ou sur le dos (capacité de 25 L env.) • traitement localisé ou sur de petites superficies (petit verger, pépinière, zones accidentées) + régulateurs de pression en ligne préréglés disponibles + on n'écrase pas les plantes – la pression varie – peut dégoutter – meurtrit les épaules – risque de contamination personnelle – premier défi : passer le harnais
PULVÉRISATEUR À MOTEUR	• pompe entraînée par un moteur pour appliquer la pression à la conduite plutôt qu'au réservoir • peut comprendre une rampe ou un pistolet à courte lance munie de deux ou quatre buses • débit de 50 à 500 L/ha (5-50 gal./acre) • buses placées à intervalles de 25 à 100 cm (porte-buses disponibles) • pression de 100 à 1 500 KPa (15 à 215 lb/po²) • rampes de 6 à 40 m de longueur (20 à 120 pi.)	• peut être monté sur un tracteur, un camion, une remorque ou un avion • peut être à basse ou haute pression • pour petites pelouses et petits jardins, agriculture d'agrément, pépinières et épandage sur mesure + portatif – le moteur n'a qu'un seul usage
PULVÉRISATEUR À RAMPE 	• pompe centrifuge, à piston, à rouleaux ou à membrane • animé par la prise de force • un vide partiel est créé (sauf avec une pompe centrifuge) dans la conduite d'aspiration, qui se remplit de la solution se trouvant dans le réservoir • la solution est expulsée par les rampes et les buses • réservoir muni d'un agitateur pour que le pesticide reste en suspension • débit de 50 à 500 L/ha (5-50 gal./acre) • buses placées à intervalles de 25 à 100 cm (porte-buses disponibles) • pression de 100 à 1 500 KPa (15 à 215 lb/po²) • rampes de 6 à 40 m de long (20 à 120 pi.)	• pour cultures en ligne + répartit le pesticide uniformément sur de grandes surfaces + polyvalent : pour de nombreuses cultures, de nombreux ennemis des cultures et de nombreuses techniques d'application – la distance entre les buses et la cible change s'il y a des bosses et des creux dans le champ
PULVÉRISATEUR À TRÈS FAIBLE VOLUME	• applique des concentrés avec très peu d'eau ou sans eau • gouttelettes contrôlées par la structure • gouttelettes plus petites mais plus nombreuses • débit de moins de 10 L/ha (moins d'un gal./acre)	• pour les milieux protégés (p. ex. serres, chambres froides) + peut être commandé à distance après les heures ouvrables + meilleur épandage en milieu protégé – plus grand risque pour l'opérateur – moins de pesticides sont homologués pour ce type d'application – a tendance à créer une dérive

PRATIQUES DE GESTION OPTIMALES

Pour bien faire un travail, il vous faut l'outil adéquat, que vous devez garder en bon état. Ceci s'applique bien sûr à l'équipement d'application des pesticides. Il faut du savoir-faire pour choisir le pulvérisateur, les buses et les accessoires adéquats, et il faut de la prudence et quelques bons conseils pour que l'équipement reste calibré et en bon état de fonctionnement.

Il est avantageux d'entretenir et de calibrer régulièrement votre pulvérisateur.

Si l'équipement d'application est bien choisi et reste en bon état, il vous permettra :

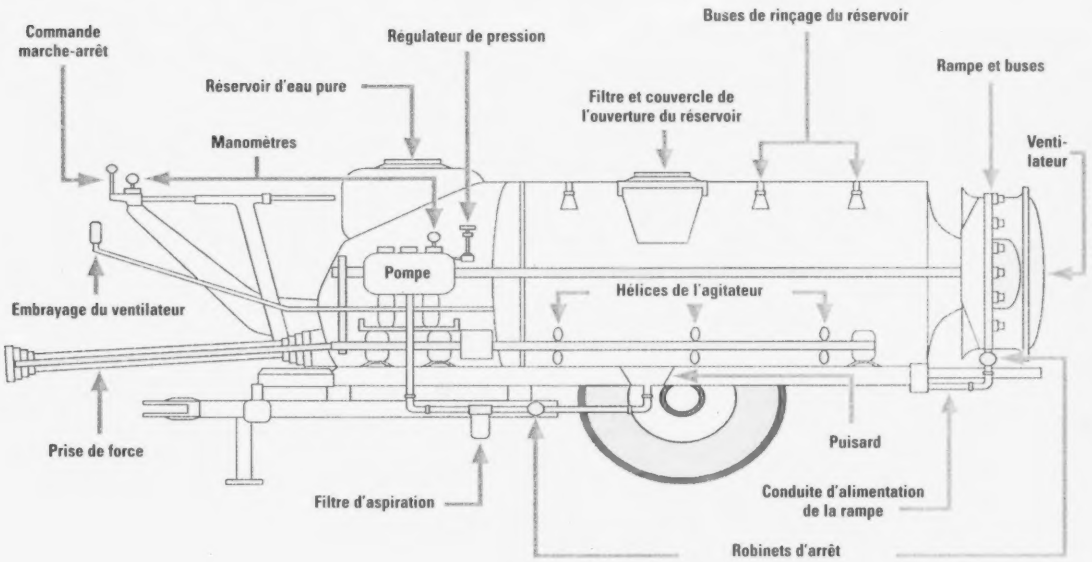
- de connaître le taux de pulvérisation exact (L/ha)
- de soumettre l'ennemi des cultures à la dose prescrite
- de savoir si le débit des buses est adéquat pour la tâche à accomplir
- diminuer la quantité de produit non utilisé (calibrage) ou de déchets du produit
- d'être sûr que la taille des gouttelettes convient à la tâche
- d'éviter les dommages aux espèces non visées et hors du lieu d'épandage
- d'économiser temps et argent : comme il y a moins de répétitions, les coûts sont moins élevés.

TYPES D'ÉQUIPEMENT

TYPE	FONCTIONNEMENT	USAGES (+ : AVANTAGES, – : INCONVÉNIENTS)
PULVÉRISATEUR À MAIN	• le pompage manuel comprime le mélange d'air , ce qui force le liquide à sortir de la courte lance	• traitement localisé en petite quantité (p. ex. autour des arbres) ou sur de petites superficies • il existe maintenant des manomètres pour ce type de pulvérisateur +portatif et pratique –la pression et le débit sont irréguliers –agitation insuffisante pour les poudres –il faut s'arrêter et recompresser le mélange –fatigant
PULVÉRISATEUR À TUYAU D'ARROSAGE	• une quantité fixe de pesticides est aspirée par le vide créé par le passage de l'eau dans un petit flacon pulvérisateur	• traitement localisé, pelouses et jardins +capacité d'application possible de 50 L entre les remplissages –s'il y a des particules de terre dans la buse, le débit n'est pas constant –pas très précis –risque moyen à élevé de contamination personnelle –exige beaucoup d'eau

TYPE	FONCTIONNEMENT	USAGES (+ : AVANTAGES, – : INCONVÉNIENTS)
PULVÉRISATEUR À AIR COMPRIMÉ	• fonctionnement sur pression assurée par une petite pompe à main située au-dessus ou au-dessous du réservoir • la pompe à commande manuelle force le liquide à sortir du réservoir par le tuyau et la buse à une pression de 100 à 600 KPa (15 à 90 lb/po²) • plus efficace avec un manomètre, qui assure un débit uniforme	• porté à la main (capacité de 4 à 10 L) ou sur le dos (capacité de 25 L env.) • traitement localisé ou sur de petites superficies (petit verger, pépinière, zones accidentées) + régulateurs de pression en ligne préréglés disponibles + on n'écrase pas les plantes – la pression varie – peut dégoutter – meurtrit les épaules – risque de contamination personnelle – premier défi : passer le harnais
PULVÉRISATEUR À MOTEUR	• pompe entraînée par un moteur pour appliquer la pression à la conduite plutôt qu'au réservoir • peut comprendre une rampe ou un pistolet à courte lance munie de deux ou quatre buses • débit de 50 à 500 L/ha (5-50 gal./acre) • buses placées à intervalles de 25 à 100 cm (porte-buses disponibles) • pression de 100 à 1 500 KPa (15 à 215 lb/po²) • rampes de 6 à 40 m de longueur (20 à 120 pi.)	• peut être monté sur un tracteur, un camion, une remorque ou un avion • peut être à basse ou haute pression • pour petites pelouses et petits jardins, agriculture d'agrément, pépinières et épandage sur mesure + portatif – le moteur n'a qu'un seul usage
PULVÉRISATEUR À RAMPE	• pompe centrifuge, à piston, à rouleaux ou à membrane • animé par la prise de force • un vide partiel est créé (sauf avec une pompe centrifuge) dans la conduite d'aspiration, qui se remplit de la solution se trouvant dans le réservoir • la solution est expulsée par les rampes et les buses • réservoir muni d'un agitateur pour que le pesticide reste en suspension • débit de 50 à 500 L/ha (5-50 gal./acre) • buses placées à intervalles de 25 à 100 cm (porte-buses disponibles) • pression de 100 à 1 500 KPa (15 à 215 lb/po²) • rampes de 6 à 40 m de long (20 à 120 pi.)	• pour cultures en ligne + répartit le pesticide uniformément sur de grandes surfaces + polyvalent : pour de nombreuses cultures, de nombreux ennemis des cultures et de nombreuses techniques d'application – la distance entre les buses et la cible change s'il y a des bosses et des creux dans le champ
PULVÉRISATEUR À TRÈS FAIBLE VOLUME	• applique des concentrés avec très peu d'eau ou sans eau • gouttelettes contenues par la structure • gouttelettes plus petites mais plus nombreuses • débit de moins de 10L/ha (moins d'un gal./acre)	• pour les milieux protégés (p. ex. serres, chambres froides) + peut être commandé à distance après les heures ouvrables + meilleur épandage en milieu protégé – plus grand risque pour l'opérateur – moins de pesticides sont homologués pour ce type d'application – a tendance à créer une dérive

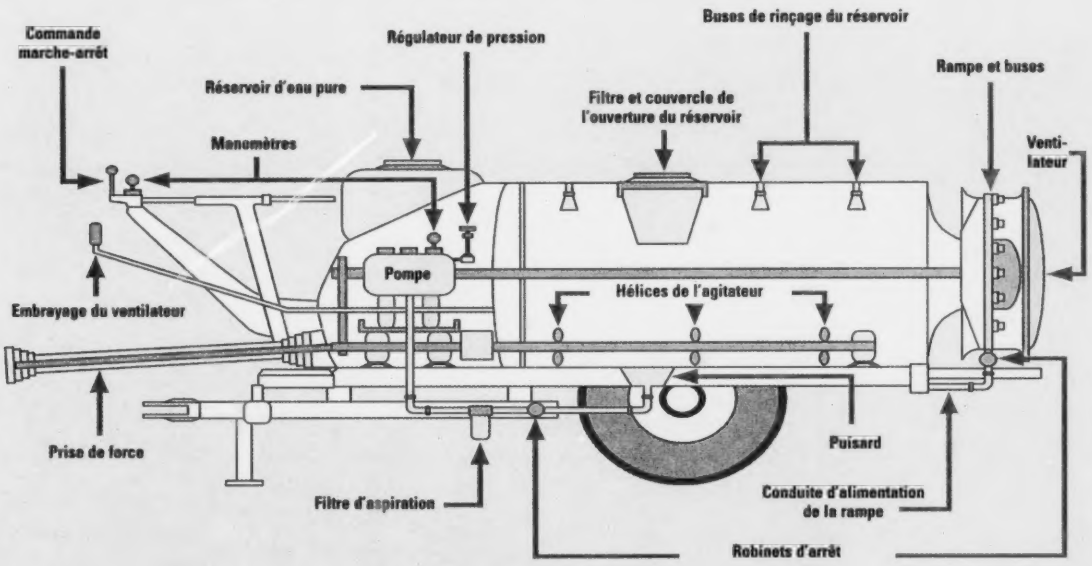
TYPE	FONCTIONNEMENT	USAGES (+ : AVANTAGES, – : INCONVÉNIENTS)
PULVÉRISATEUR POUR CULTURES FRUITIÈRES	• pression exercée par l'air et l'eau pour atteindre la cible avec le mélange • les pesticides pompés sont expulsés par les buses par un jet d'air créé par un ventilateur à grande vitesse • de fines gouttelettes atteignent la cible • débit de 340 à 1 000 L/ha (30 à 100 gal./acre) • buses : ◦ il en existe plusieurs types ◦ buses pivotantes disponibles • pression de 500 à 2 000 KPa (80 300/po²)	• pour les fruits de verger, les framboises, les mûres et les vignes +volume élevé ou faible, pression variée –le mélange doit être agité mécaniquement –a tendance à dégoutter
PULVÉRISATEUR PNEUMATIQUE À RAMPE	• semblable au pulvérisateur à rampe, mais comprend un ventilateur et plusieurs sorties produisant une barrière à bulles d'air descendante • l'air entraîne les fines gouttelettes et les dirige sur la cible • débit de 50 à 500 L/ha (5-50 gal./acre) • buses placées à intervalles de 25 à 100 cm (porte-buses disponibles) • pression de 100 à 1 500 KPa (15 à 215 lb/po² • rampes de 6 à 40 m de longueur (20 à 120 pi.)	• pour cultures en ligne +diminue les dépôts hors du champ +peut augmenter la pénétration dans le couvert végétal selon la culture et le stade de croissance +direction de la barrière à bulles d'air réglable –coût élevé au départ –vitesse de l'air et volume infiniment variables (le réglage de la vitesse de l'air peut être difficile, surtout pour certaines cultures horticoles) –la poussière soulevée par l'air forcé peut rendre le pesticide moins efficace



Les pulvérisateurs pour cultures fruitières projettent de fines gouttelettes sur une cible en expulsant le mélange de pesticide par les buses dans un jet d'air créé par un ventilateur à grande vitesse

APPLICATION

TYPE	FONCTIONNEMENT	USAGES (+ : AVANTAGES, – : INCONVÉNIENTS)
PULVÉRISATEUR POUR CULTURES FRUITIÈRES	• pression exercée par l'air et l'eau pour atteindre la cible avec le mélange • les pesticides pompés sont expulsés par les buses par un jet d'air créé par un ventilateur à grande vitesse • de fines gouttelettes atteignent la cible • débit de 340 à 1 600 L/ha (30 à 100 gal./acre) • buses : ◦ il en existe plusieurs types ◦ buses pivotantes disponibles • pression de 500 à 2 000 KPa (80 300/po²)	• pour les fruits de verger, les framboises, les mûres et les vignes +volume élevé ou faible, pression variée –le mélange doit être agité mécaniquement –a tendance à dégoutter
PULVÉRISATEUR PNEUMATIQUE À RAMPE	• semblable au pulvérisateur à rampe, mais comprend un ventilateur et plusieurs sorties produisant une barrière à bulles d'air descendante • l'air entraîne les fines gouttelettes et les dirige sur la cible • débit de 50 à 500 L/ha (5-50 gal./acre) • buses placées à intervalles de 25 à 100 cm (porte-buses disponibles) • pression de 100 à 1 500 KPa (15 à 215 lb/po² • rampes de 6 à 40 m de longueur (20 à 120 pi.)	• pour cultures en ligne +diminue les dépôts hors du champ +peut augmenter la pénétration dans le couvert végétal selon la culture et le stade de croissance +direction de la barrière à bulles d'air réglable –coût élevé au départ –vitesse de l'air et volume infiniment variables (le réglage de la vitesse de l'air peut être difficile, surtout pour certaines cultures horticoles) –la poussière soulevée par l'air forcé peut rendre le pesticide moins efficace



Les pulvérisateurs pour cultures fruitières projettent de fines gouttelettes sur une cible en expulsant le mélange de pesticide par les buses dans un jet d'air créé par un ventilateur à grande vitesse

APPLICATION

CHOIX DU PULVÉRISATEUR

Le choix du pulvérisateur idéal pour la tâche à accomplir exige une planification soigneuse. Voici les éléments dont tenir compte pour choisir l'équipement qui vous convient.

Type de culture et superficie

- traiterez-vous des cultures en ligne, des vignes, des vergers ou une combinaison de ceux-ci?
- apporterez-vous de grands changements à votre exploitation au cours des dix prochaines années, p. ex. en l'agrandissant?
- le pulvérisateur pourra-t-il être utilisé à toutes les étapes de croissance de la culture au cours de la saison?
- quel genre de substances utiliserez-vous (herbicides, insecticides, fongicides)?
- combien de cultures différentes seront semées?
- combien de fois utiliserez-vous le pulvérisateur par saison (p. ex. une fois par zone, la moitié de la zone dix fois)?
- la capacité du pulvérisateur convient-elle à la superficie et à la période disponible pour la pulvérisation?

Le pulvérisateur pourra-t-il être utilisé à toutes les étapes de croissance de la culture au cours de la saison?

Capacité du pulvérisateur

- les produits peuvent-ils être appliqués rapidement en cas d'urgence, p. ex. grave perte de récolte attribuable à un insecte ou une maladie?
- combien de réservoirs faut-il pour traiter les cultures les plus vulnérables?
- quel volume d'eau faut-il par hectare à l'heure actuelle et que devra-t-il être dans l'avenir?

En cas d'urgence, les pulvérisateurs doivent pouvoir être efficaces dans des conditions idéales ou défavorables.

Rendement dans les conditions défavorables

- le pulvérisateur ou les accessoires connexes pour la pulvérisation permettent-ils un traitement par vent fort sans dérive surabondante (p. ex. rampes couvertes, aubes directrices, action pneumatique)?

Garanties et service

- l'entretien et les réparations sont-ils faciles?
- y a-t-il des spécialistes locaux faciles à joindre?
- peut-on obtenir des pièces et le dépositaire local en est-il la seule source?

Adaptabilité à d'autres cultures

- le pulvérisateur peut-il être adapté (avec ou sans accessoires) pour traiter toutes les cultures?
  - ▷ un deuxième pulvérisateur a comme avantage de réduire le risque de blessures et le nombre de rinçages par culture, p. ex. un pulvérisateur pour herbicides et insecticides

Choisissez le pulvérisateur qui convient le mieux à la gamme d'activités sur votre exploitation.

Les pulvérisateurs doivent être faciles à entretenir et à réparer.

APPLICATION

Toutes les pompes doivent fournir le débit à la pression désirée dans la rampe et ce débit doit permettre une agitation adéquate.

COMPOSANTES DU PULVÉRISATEUR

POMPES

TYPE	FONCTION	AVANTAGES	INCONVÉNIENTS
À ROULEAUX	• petits champs/pulvérisateur montés sur tracteur • idéale pour concentrés émulsionnables • poudres solubles • pression d'utilisation de 2 000 KPa (300 lb/po²) au maximum	• économique • à auto-amorçage • compacte • facile à reconstruire • grande gamme de tailles	• volumes surtout faibles, pression faible à moyenne • s'use rapidement si on utilise des poudres mouillables • exige un entretien régulier • exige un amortisseur à pulsation • peut être endommagée si la soupape de retour est défectueuse
CENTRIFUGE	• une force centrifuge pousse les liquides de la turbine vers la sortie; pression d'utilisation de 500 KPa (75 lb/po²) au maximum ◦ les turbines à plusieurs étages peuvent produire une pression d'utilisation de 1 400 KPa (200 lb./po²)	• durable, facile à réparer, peu coûteuse • peut accommoder des matériaux abrasifs • débit contrôlé sans soupape de retour • une seule pièce mobile • débit élevé • pour un débit à pression constante, utilisez une soupape de retour ou un régulateur de pression	• pas d'auto-amorçage • le remplacement des pompes centrifuges à haute pression coûte cher • sensible aux restrictions à l'entrée ou à la contre-pression
À PISTON	• a de nombreux usages • pression d'utilisation de 3 000 KPa (450 lb./po²) • volume faible à moyen/pression faible à élevée	• pièces fiables remplaçables • le débit dépend de la vitesse de l'arbre de la pompe • peut accommoder les matériaux abrasifs	• la plus dispendieuse • exige une chambre d'équilibre pour diminuer les pulsations • grosse et lourde
À MEMBRANE	• haute pression • pression d'utilisation maximum de 3 000 KPa (450 lb./po²)	• peut pomper les solutions abrasives • à auto-amorçage • la membrane et les clapets anti-retour peuvent être remplacés • les pièces mobiles ne sont pas en contact avec le mélange à pulvériser	• exige une chambre d'équilibre pour diminuer les pulsations • dispendieuse • il faut remplacer toutes les membranes en même temps • un débit de dérivation est nécessaire lorsque la rampe est fermée • grosse et lourde

APPLICATION

RÉSERVOIRS ET RACCORDS

TYPES	AVANTAGES	INCONVÉNIENTS
ACIER DOUX	• peu dispendieux • faciles à réparer	• se corrode et rouille • dure peu longtemps • les dépôts de rouille bloquent l'équipement • les raccords à angle droit créent des zones non agitées dans le réservoir
ACIER INOXYDABLE	• les mélanges à pulvériser l'endommagent peu • durable • surfaces plus faciles à nettoyer	• plus cher que l'acier • réparations plus coûteuses que pour l'acier • les raccords à angle droit créent des zones non agitées dans le réservoir • il existe diverses catégories d'acier inoxydable; certaines sont plus sensibles à la corrosion
PLASTIQUE	• les mélanges à pulvériser l'endommagent moins • coins arrondis qui facilitent l'agitation • léger • pas de dépôts ni de corrosion	• la structure de soutien doit être plus forte • ne peut pas être réparé au champ

AGITATEURS

Dans l'agitation mécanique, des palettes fixées à un arbre central mélangent la solution en suspension.

+ la pompe convient seulement aux rampes

– l'agitateur ne peut pas être mis hors fonction pour éviter la formation de mousse

– le joint d'étanchéité de l'arbre doit être souvent rajusté pour prévenir les fuites

Dans l'agitation hydraulique, une série de buses ou de jets pousse le liquide dans le réservoir, ce qui le remue et le mélange.

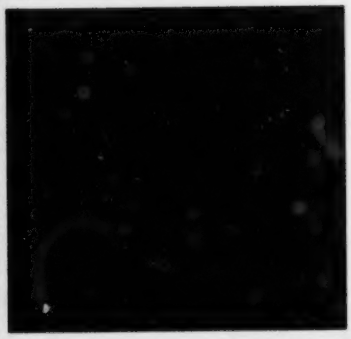
+ rythme d'agitation réglable

– exige une plus grosse pompe

+ = avantage
– = inconvénient

APPLICATION

BUSES



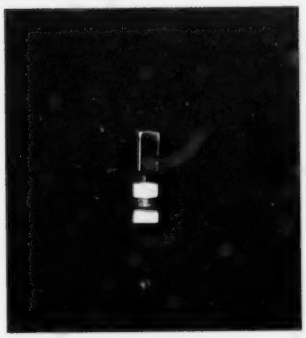
Les filtres suivants sont nécessaires pour protéger les composantes et diminuer l'obstruction : à l'entrée du réservoir, au bout de la conduite, à l'intérieur de la conduite (facultatif) et dans la buse.

Remarque : les filtres de buse doivent être de la taille recommandée par le fabricant.

L'efficacité des pesticides dépend en partie de celle de l'application.

Le choix des buses et des pastilles de pulvérisation est important car le type de buse choisi a des répercussions sur trois aspects essentiels de la pulvérisation :

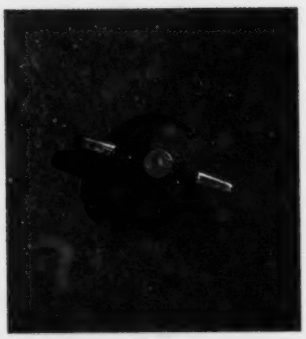
- le volume de pulvérisation
- la répartition de la bouillie de pulvérisation sur la cible
- la taille des gouttelettes.



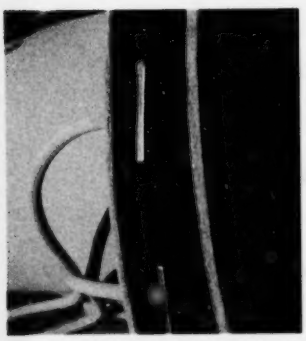
La plupart des buses sont formées de quatre composantes : le corps, le filtre, l'ajutage et l'écrou. Les buses à jet conique comprennent également un disque et une pastille qui contrôlent la taille des gouttelettes et le débit.

Remarque : les ajutages sont interchangeables si les ajutages et le corps sont de même marque.

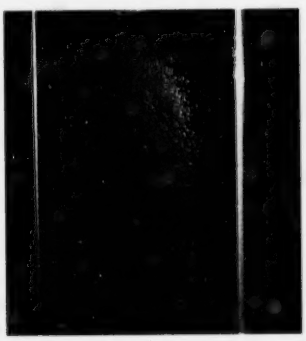
Il existe quatre catégories de buses principales.



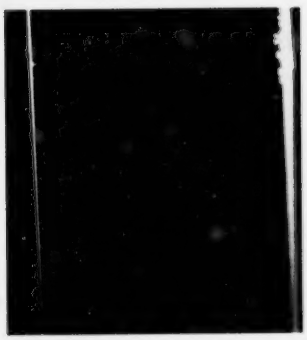
Les buses à jet plein émettent un long jet cylindrique à grande distance. Elles servent à épandre de l'engrais liquide sur les cultures.



Dans les buses à cisaillement, le liquide arrive sur un jet d'air à grande vitesse, qui l'éparpille. On les utilise surtout avec les pulvérisateurs pneumatiques.

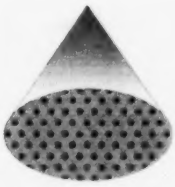


Les buses à jet conique ou à turbulence servent surtout à l'épandage à haute pression d'insecticides et de fongicides ainsi qu'à certains traitements dirigés à plusieurs buses.



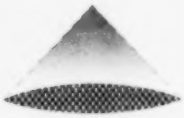
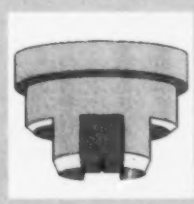
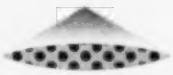
Les buses à jet plat montées sur une rampe servent à appliquer les pesticides à faible pression.

APPLICATION

TYPE	USAGE	TYPE DE JET	PRESSION D'UTILISATION	TAILLE DES GOUTTELETTES
À JET PLEIN	• pistolet pulvérisateur - bétail, arbres, pépinières • engrais liquides • traitement de présemis systémique aux insecticides • lutte contre la végétation le long des routes	• le trou rond forme un jet cylindrique qui s'éparpille en grosses gouttelettes	• 140 - 1 400 KPa (20 - 200 lb/po²)	• surtout grosse
À CISAILLEMENT	• pulvérisateur pneumatique pour cultures fruitières • épandage sur cultures horticoles avec pulvérisateur pneumatique pour cultures fruitières	• jet d'air à haute vitesse qui éparpille une nappe de liquide • gouttelettes plus fines si pulvérisées sur un jet d'air	• 140 KPa (20 lb/po²)	• varie selon la direction du jet d'air dans la buse
À JET CONIQUE CREUX	• épandage sur cultures horticoles avec pulvérisateur pneumatique • pénétration du couvert nécessaire • épandage de poudres mouillables, de pâtes fluides et de suspensions	• trou rond plus un à quatre trous sur le disque formant un jet conique creux • angle de pulvérisation de 60° à 100°	• 275 - 2 070 KPa (40 - 300 lb/po²)	• gouttelettes plus fines et de taille plus uniforme que pour un jet conique plein
À JET CONIQUE PLEIN	• épandage sur cultures horticoles en ligne; épandage de fongicides et d'insecticides avec pulvérisateur pneumatique • pénètre mieux dans les récoltes	• le trou au milieu du disque produit un jet conique plein	• 275 - 2 070 KPa (40 - 300 lb/po²)	• gouttelettes plus grosses que pour un jet conique creux 

TYPE	USAGE	TYPE DE JET	PRESSION D'UTILISATION	TAILLE DES GOUTTELETTES
À JET PLEIN	• pistolet pulvérisateur - bétail, arbres, pépinières • engrais liquides • traitement de présemis systémique aux insecticides • lutte contre la végétation le long des routes	• le trou rond forme un jet cylindrique qui s'éparpille en grosses gouttelettes	• 140 - 1 400 KPa (20 - 200 lb/po²)	• surtout grosse
À CISAILLEMENT	• pulvérisateur pneumatique pour cultures fruitières • épandage sur cultures horticoles avec pulvérisateur pneumatique pour cultures fruitières	• jet d'air à haute vitesse qui éparpille une nappe de liquide • gouttelettes plus fines si pulvérisées sur un jet d'air	• 140 KPa (20 lb/po²)	• varie selon la direction du jet d'air dans la buse
À JET CONIQUE CREUX	• épandage sur cultures horticoles avec pulvérisateur pneumatique • pénétration du couvert nécessaire • épandage de poudres mouillables, de pâtes fluides et de suspensions	• trou rond plus un à quatre trous sur le disque formant un jet conique creux • angle de pulvérisation de 60° à 100°	• 275 - 2 070 KPa (40 - 300 lb/po²)	• gouttelettes plus fines et de taille plus uniforme que pour un jet conique plein
À JET CONIQUE PLEIN	• épandage sur cultures horticoles en ligne; épandage de fongicides et d'insecticides avec pulvérisateur pneumatique • pénètre mieux dans les récoltes	• le trou au milieu du disque produit un jet conique plein	• 275 - 2 070 KPa (40 - 300 lb/po²)	• gouttelettes plus grosses que pour un jet conique creux

APPLICATION

TYPE	USAGE	TYPE DE JET	PRESSION D'UTILISATION	TAILLE DES GOUTTLETTES
À JET EN ÉVENTAIL APLATI	• traitement généralisé aux herbicides et aux insecticides avec rampes • chevauchement des jets de 30 à 100 p. 100	• trou ovale sans disque de turbulence • jet ovale aux bords effilés • forme du jet influencée par l'espacement, la hauteur et l'angle • une faible pression modifie la forme du jet, ce qui diminue son angle et la répartition	• 100 - 400 KPa (15 - 60 lb/po²)	• la plupart des gouttelettes sont moyennes, leur taille allant de petite à grosse 
À JET PLAT RECTANGULAIRE 	• traitement localisé, aux herbicides ou aux pesticides, des cultures en ligne	• trou ovale pour un jet rectangulaire à angles vifs • angle de pulvérisation variable • la largeur du jet dépend de la hauteur de la rampe et de l'angle de pulvérisation	• 100 - 400 KPa (15 - 60 lb/po²)	• la plupart des gouttelettes sont moyennes, leur taille allant de petite à grosse
À MIROIR	• traitement général de présemis aux herbicides • jet à forme résistant au vent • grands pulvérisateurs automoteurs	• grand jet plat en éventail à angle de 135° maximum, en éventail, à bords effilés • grand espacement possible des buses • application trop abondante sur le bord extérieur avec les anciens modèles; problème maintenant réglé	• faible pression • 100 - 400 KPa (15 - 60 lb/po²)	• grosses gouttelettes 

APPLICATION

TYPE	USAGE	TYPE DE JET	PRESSION D'UTILISATION	TAILLES DES GOUTTELETTES
EXCENTRIQUE	• rampes courtes pour aires non cultivées • élargir la portée des rampes pour traiter le bord des champs ou les vaines clôtures • épandage sous le couvert pour traiter le sol entre les rangées	• jet large et plat d'un côté de la buse	• 100 - 400 KPa (15 - 60 lb/po²) • comme pour buse à jet plat rectangulaire	• la plupart des gouttelettes sont de taille moyenne, allant de petites à grosses

CHOIX DE LA BUSE SELON LE TRAITEMENT

Pour choisir la buse, il faut prendre en compte :

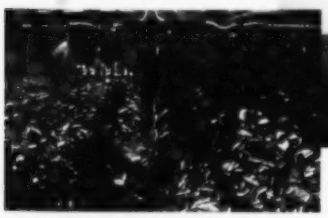
- ▸ la cible
- ▸ le produit
- ▸ le type de buse
- ▸ les facteurs environnementaux
- ▸ la taille des gouttelettes

Le **type de préparation** (p. ex. poudre mouillable) et de mélange peut déterminer le type de buse à employer.

L'efficacité du pesticide dépend en partie du moment où il est appliqué et de la superficie traitée.

Le mode d'action a également de l'importance; par exemple, il peut ne pas être nécessaire que l'épandage des pesticides systémiques soit aussi minutieux que celui des pesticides de contact. Par contre, il faut appliquer les produits à action systémique locale plus soigneusement afin qu'ils soient plus efficaces.

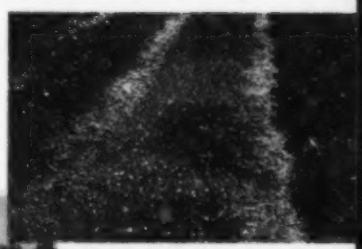
Lisez l'étiquette du produit pour savoir quels sont le volume, la pression, le type de buse, l'angle d'épandage et l'espacement recommandés.



TYPE DE JET. Pour atteindre la cible, il faudra peut-être utiliser une buse à type de jet différent (p. ex. buse à jet dirigé dans le ginseng pour lutter contre les maladies du feuillage).

Si le couvert est dense, vous devrez peut-être utiliser des buses à jet conique plein plutôt que creux pour y pénétrer.

CULTURES EN LIGNE. Dans les traitements de présemis, la cible est la surface du sol. Utilisez une buse formant un jet à faible pression à grosses gouttelettes (buses à miroir ou à jet plat rectangulaire)



Dans les traitements de postlevée, la cible est les pousses de mauvaises herbes, sous le couvert ou dans les échappées de culture. Utilisez une buse à jet plat rectangulaire.

TYPE	USAGE	TYPE DE JET	PRESSION D'UTILISATION	TAILLE DES GOUTTLETTES
À JET EN ÉVENTAIL APLATI	• traitement généralisé aux herbicides et aux insecticides avec rampes • chevauchement des jets de 30 à 100 p. 100	• trou ovale sans disque de turbulence • jet ovale aux bords effilés • forme du jet influencée par l'espacement, la hauteur et l'angle • une faible pression modifie la forme du jet, ce qui diminue son angle et la répartition	• 100 - 400 KPa (15 - 60 lb/po²)	• la plupart des gouttelettes sont moyennes, leur taille allant de petite à grosse
À JET PLAT RECTANGULAIRE	• traitement localisé, aux herbicides ou aux pesticides, des cultures en ligne	• trou ovale pour un jet rectangulaire à angles vifs • angle de pulvérisation variable • la largeur du jet dépend de la hauteur de la rampe et de l'angle de pulvérisation	• 100 - 400 KPa (15 - 60 lb/po²)	• la plupart des gouttelettes sont moyennes, leur taille allant de petite à grosse
À MIROIR	• traitement général de présemis aux herbicides • jet à forme résistant au vent • grands pulvérisateurs automoteurs	• grand jet plat en éventail à angle de 135° maximum, en éventail, à bords effilés • grand espacement possible des buses • application trop abondante sur le bord extérieur avec les anciens modèles; problème maintenant réglé	• faible pression • 100 - 400 KPa (15 - 60 lb/po²)	• grosses gouttelettes

TYPE	USAGE	TYPE DE JET	PRESSION D'UTILISATION	TAILLES DES GOUTTELETTES
EXCENTRIQUE	• rampes courtes pour aires non cultivées • élargir la portée des rampes pour traiter le bord des champs ou les vaines clôtures • épandage sous le couvert pour traiter le sol entre les rangées	• jet large et plat d'un côté de la buse	• 100 - 400 KPa (15 - 60 lb/po²) • comme pour buse à jet plat rectangulaire	• la plupart des gouttelettes sont de taille moyenne, allant de petites à grosses

CHOIX DE LA BUSE SELON LE TRAITEMENT

Pour choisir la buse, il faut prendre en compte :

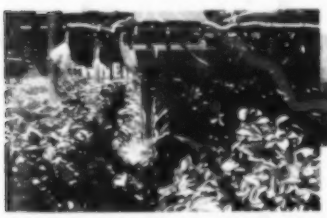
- la cible
- le produit
- le type de buse
- les facteurs environnementaux
- la taille des gouttelettes

Le **type de préparation** (p. ex. poudre mouillable) et de mélange peut déterminer le type de buse à employer.

L'efficacité du pesticide dépend en partie du moment où il est appliqué et de la superficie traitée.

Le mode d'action a également de l'importance: par exemple, il peut ne pas être nécessaire que l'épandage des pesticides systémiques soit aussi minutieux que celui des pesticides de contact. Par contre, il faut appliquer les produits à action systémique locale plus soigneusement afin qu'ils soient plus efficaces.

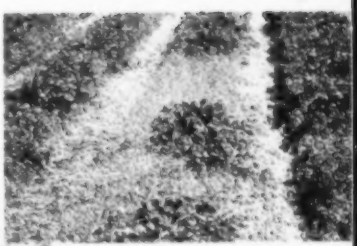
Lisez l'étiquette du produit pour savoir quels sont le volume, la pression, le type de buse, l'angle d'épandage et l'espacement recommandés.



TYPE DE JET. Pour atteindre la cible, il faudra peut-être utiliser une buse à type de jet different (p. ex. buse à jet dirigé dans le ginseng pour lutter contre les maladies du feuillage).

Si le couvert est dense, vous devrez peut-être utiliser des buses à jet conique plein plutôt que creux pour y pénétrer.

CULTURES EN LIGNE. Dans les traitements de présemis, la cible est la surface du sol. Utilisez une buse formant un jet à faible pression à grosses gouttelettes (buses à miroir ou à jet plat rectangulaire)



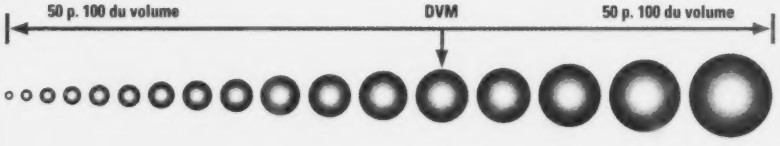
Dans les traitements de postlevée, la cible est les pousses de mauvaises herbes, sous le couvert ou dans les échappées de culture. Utilisez une buse à jet plat rectangulaire.

APPLICATION

La meilleure façon de **choisir les buses** est de consulter les catalogues des fabricants. Les buses sont décrites dans la section précédente.

MATÉRIAU	USURE RELATIVE
• céramique	• lente
• acier inoxydable durci • plastique • acier inoxydable	• moyenne
• nylon • acier • laiton	• rapide

DIAMÈTRE VOLUMIQUE MOYEN (DVM)



La gamme de la taille des gouttelettes est définie par le terme diamètre volumique moyen. Il s'agit du diamètre selon la gamme des gouttelettes, où la moitié du volume comprend des gouttelettes plus petites et l'autre moitié des gouttelettes plus grosses.

Choisissez la buse qui produit des gouttelettes qui atteignent la cible, sont le moins sujettes à la dérive et se répartissent de manière à maximiser l'efficacité du produit.

FACTEUR ENVIRONNEMENTAL	PRATIQUE DE GESTION OPTIMALE
TEMPS VENTEUX, GRANDE CHALEUR ET FAIBLE HUMIDITÉ RELATIVE	• utilisez des buses à jet dirigé pour minimiser l'évaporation • employez des buses à orifices plus grands et de faibles pressions • pulvérisez à grand angle, à faible hauteur • suivez les conseils qui permettent de réduire la dérive • utilisez des volumes de support plus élevés • réglez les buses de manière à ce qu'elles atteignent l'objectif • ne pulvérisez pas s'il vente trop, ou près des cultures sensibles ou des sites naturels ou résidentiels • retardez l'épandage de produits chimiques volatils jusqu'à ce qu'il fasse plus frais

APPLICATION

Conseils sur les buses

Un agriculteur décide d'acheter un nouveau pulvérisateur. Le marchand a dit à l'agriculteur qu'il installera une série de buses de son choix sur le pulvérisateur. L'agriculteur aimerait choisir le type de buses qui lui permettra de faire tous les travaux d'épandage.

En fait, un seul jeu de buses ne peut pas suffire pour tous les travaux d'épandage, car il faut tenir compte du volume d'eau, des conditions météorologiques, de la météorologiques, de la nature du pesticide (de contact ou systémique), de l'étape de croissance de la culture, de la structure des plantes, etc. En examinant de plus près la gamme de buses, on constate que, peu importe le type de buse retenu, il y a toujours un compromis.

Une buse qui produit des gouttelettes permettant un épandage adéquat peut avoir de fortes tendances à dégoutter. Dans le choix de la buse, il faut cerner le facteur prioritaire : étendue de l'épandage, pénétration, dépôt, possibilité de dérive ou configuration de la répartition.

TABLEAU DE CHOIX DES BUSES POUR PULVÉRISATEURS À RAMPES

TYPES	ÉPANDAGE SUR LE SOL	TRAITEMENT DE PRÉLEVÉE	TRAITEMENT DE POSTLEVÉE	FONGICIDE	INSECTICIDE	TRAITEMENT LOCALISÉ	ENGRAIS
À jet en éventail aplati							
À jet plat anti-dérive							
À jet plat double							
À miroir							
À jet plein							
À jet plat excentrique							
À jet plat rectangulaire							
À jet conique creux							
À jet conique plein							

CHOIX DE BUSES POUR LES PULVÉRISATEURS POUR CULTURES FRUITIÈRES

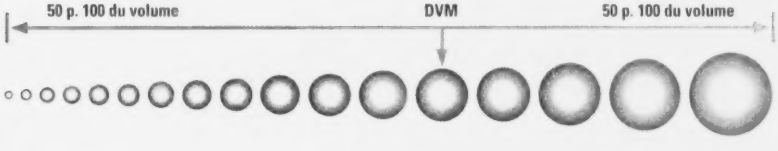
À jet conique creux	
À jet conique plein	

idéal
approprié
inopportun

La meilleure façon de **choisir les buses** est de consulter les catalogues des fabricants. Les buses sont décrites dans la section précédente.

MATÉRIAU	USURE RELATIVE
• céramique	• lente
• acier inoxydable durci • plastique • acier inoxydable	• moyenne
• nylon • acier • laiton	• rapide

DIAMÈTRE VOLUMIQUE MOYEN (DVM)



La gamme de la taille des gouttelettes est définie par le terme diamètre volumique moyen. Il s'agit du diamètre selon la gamme des gouttelettes, où la moitié du volume comprend des gouttelettes plus petites et l'autre moitié des gouttelettes plus grosses.

Choisissez la buse qui produit des gouttelettes qui atteignent la cible, sont le moins sujettes à la dérive et se répartissent de manière à maximiser l'efficacité du produit.

FACTEUR ENVIRONNEMENTAL	PRATIQUE DE GESTION OPTIMALE
TEMPS VENTEUX, GRANDE CHALEUR ET FAIBLE HUMIDITÉ RELATIVE	• utilisez des buses à jet dirigé pour minimiser l'évaporation • employez des buses à orifices plus grands et de faibles pressions • pulvérisez à grand angle, à faible hauteur • suivez les conseils qui permettent de réduire la dérive • utilisez des volumes de support plus élevés • réglez les buses de manière à ce qu'elles atteignent l'objectif • ne pulvérisez pas s'il vente trop, ou près des cultures sensibles ou des sites naturels ou résidentiels • retardez l'épandage de produits chimiques volatils jusqu'à ce qu'il fasse plus frais

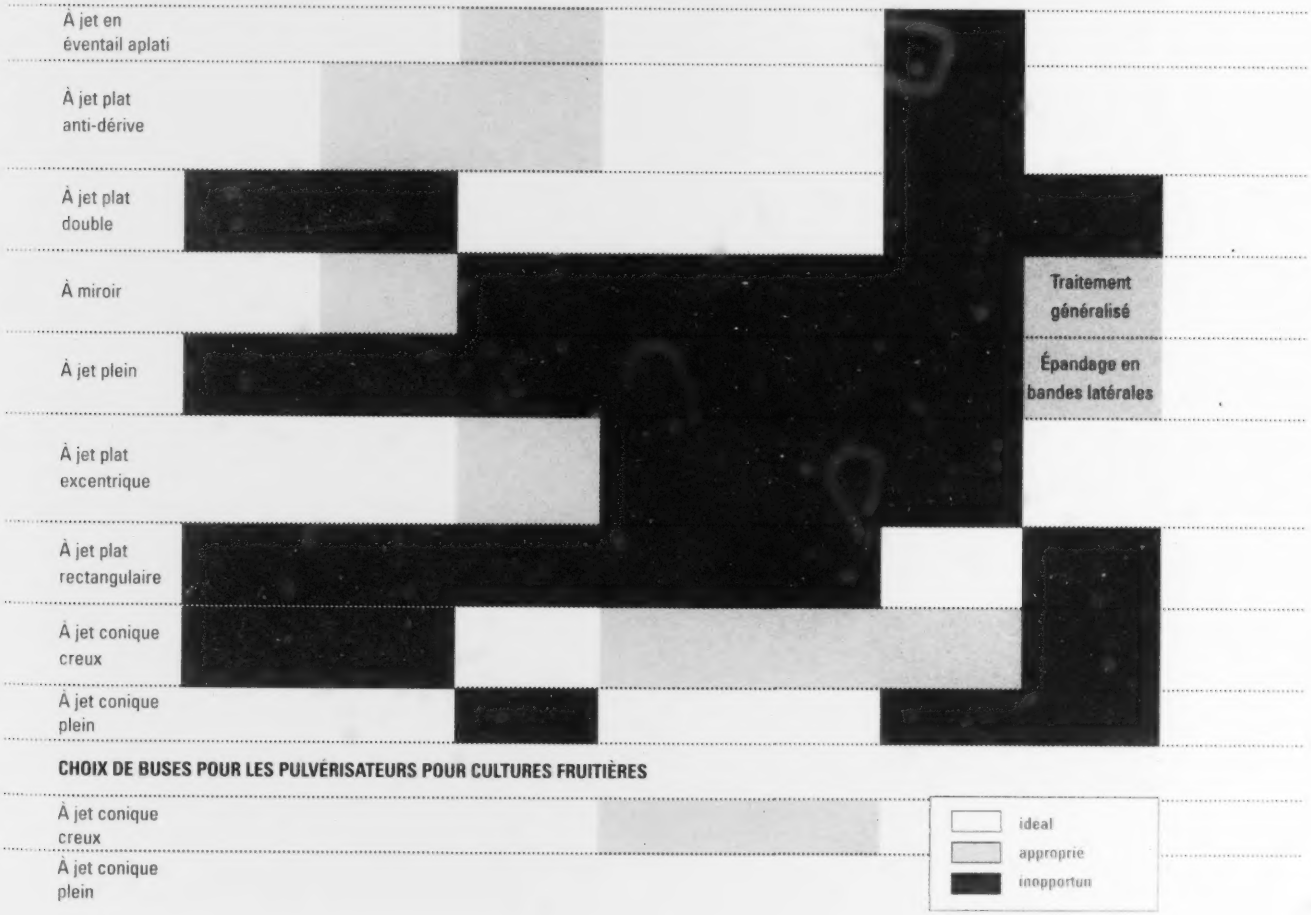
Conseils sur les buses

Un agriculteur décide d'acheter un nouveau pulvérisateur. Le marchand a dit à l'agriculteur qu'il installera une série de buses de son choix sur le pulvérisateur. L'agriculteur aimerait choisir le type de buses qui lui permettra de faire tous les travaux d'épandage.

En fait, un seul jeu de buses ne peut pas suffire pour tous les travaux d'épandage, car il faut tenir compte du volume d'eau, des conditions météorologiques, de la météorologiques, de la nature du pesticide (de contact ou systémique), de l'étape de croissance de la culture, de la structure des plantes, etc. En examinant de plus près la gamme de buses, on constate que, peu importe le type de buse retenu, il y a toujours un compromis.

Une buse qui produit des gouttelettes permettant un épandage adéquat peut avoir de fortes tendances à dégoutter. Dans le choix de la buse, il faut cerner le facteur prioritaire : étendue de l'épandage, pénétration, dépôt, possibilité de dérive ou configuration de la répartition.

TABLEAU DE CHOIX DES BUSES POUR PULVÉRISATEURS À RAMPES



APPLICATION

ACCESSOIRES DE PULVÉRISATEUR

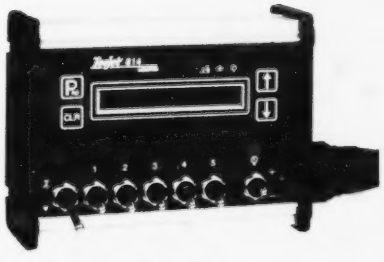
Des améliorations récentes aux accessoires pour les pulvérisateurs permettent maintenant d'appliquer les pesticides avec plus de précision sur la zone cible, d'atténuer la fréquence de la contamination hors cette dernière et de rendre l'application moins dangereuse pour l'opérateur.

Les photos ci-dessous et de la page suivante illustrent certaines des techniques récemment disponibles.

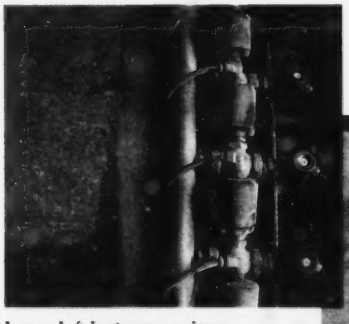
Les rampes autoréglables servent à assurer une distance uniforme entre la buse et la cible, même si le terrain est inégal.

De nos jours, les extensions hydrauliques peuvent être abaissées ou élevées séparément, selon le terrain. Auparavant, les producteurs réglaient parfois leurs rampes trop haut pour éviter de trop s'approcher des obstacles.

Ces rampes mobiles sont dotées d'un mécanisme qui les garde à hauteur uniforme même si la hauteur du réservoir change sur un terrain accidenté.



Les régulateurs sont recherchés depuis quelques années. En indiquant la pression et le débit et en contrôlant le volume d'aspersion, ils rendent le pulvérisateur beaucoup plus précis.

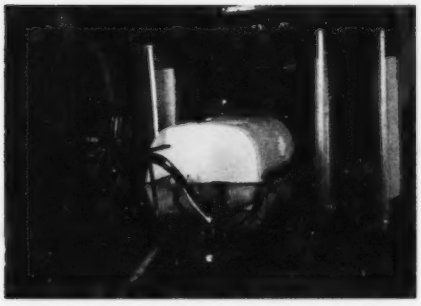


Les pulvérisateurs soniques pour cultures fruitières se mettent en marche ou hors fonction selon l'absence ou la présence d'un arbre.

Les pulvérisateurs encapuchonnés et les déflecteurs peuvent diminuer la dérive et permettre un dépôt sélectif.

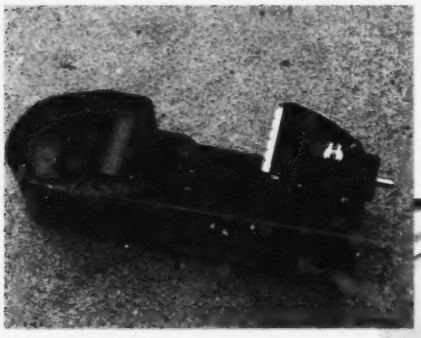
APPLICATION

Les **systèmes de positionnement global** (SPG) commencent à être utilisés pour l'application de pesticides après s'être révélés efficaces pour l'application d'engrais et la cartographie du rendement. Grâce à des cartes précises de l'infestation par les mauvaises herbes, les producteurs peuvent appliquer des pesticides seulement aux endroits nécessaires. Les herbicides sont donc utilisés seulement aux endroits problématiques.

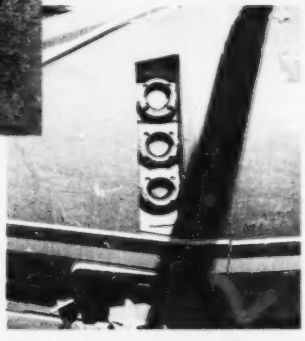


Les pulvérisateurs à recyclage diminuent la dérive et rendent l'appareil plus efficace car la bouillie de pulvérisation est recyclée à l'aide des parois et des rigoles.

Les pulvérisateurs à rideau d'air comprennent des compartiments de buses et des bras hydrauliques afin de diminuer la distance entre les buses et la cible et d'améliorer la pénétration sous le couvert végétal.



Il existe aussi des pulvérisateurs qui repèrent la présence de végétation, comme les détecteurs à infrarouge, dont les buses se mettent hors fonction ou en marche pour pulvériser les mauvaises herbes repérées.



Les pulvérisateurs à détection des arbres se servent de la réflexion de la lumière pour sentir la présence des arbres dans leurs déplacements dans un verger.

Les embouts d'admission d'air laissent pénétrer de l'air afin de diminuer la pression et d'augmenter la taille des gouttelettes. Ils font diminuer la dérive et assurent un meilleur épandage.

APPLICATION

AUTRE ÉQUIPEMENT D'APPLICATION

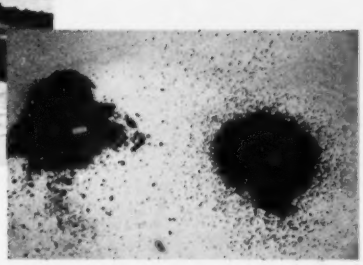
Si vous utilisez des insecticides granulaires, assurez-vous :

- ▸ de les mélanger au sol pour minimiser l'exposition des oiseaux
- ▸ de nettoyer les déversements de granules à la fin des lignes et sur les terrains accidentés
- ▸ d'utiliser un insecticide granulaire moins toxique afin de diminuer les risques pour les oiseaux.

Les **épandeurs pour granules** sont souvent utilisés pour l'application d'insecticides sur les grandes cultures et les cultures légumières. Plusieurs bouches activées par gravité et des disques rayonneurs placent le produit près des semences. Un bon épandeur agite le produit et cesse de le distribuer s'il n'y a aucun mouvement d'avance. Les faibles taux d'application et le mauvais épandage à la volée de pesticides granulaires représentent des dangers directs pour la santé de la faune utile, en particulier des oiseaux. L'enfouissement ou le traitement localisé constitue une pratique de gestion optimale.

Les **fumigateurs à faible pression** servent à épandre les fumigants liquides volatils dans le sol. L'eau ou la terre empêche les fumigants de s'évaporer. L'équipement d'injection dans le sol place le fumigant de 15 à 20 cm (6 à 8 po.) dans le sol.

Il faut prendre des précautions spéciales afin d'empêcher les fumigants volatils de s'évaporer après l'application.



Les oiseaux avalent souvent de la terre pour faciliter leur digestion et peuvent facilement méprendre les insecticides granulaires pour de la terre, donc choisissez les produits les moins toxiques.

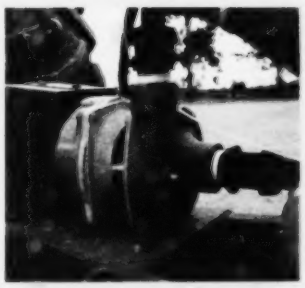
APPLICATION

ENTRETIEN

Nombre de problèmes liés à l'utilisation de l'équipement de pulvérisation peuvent être prévenus grâce à un entretien planifié régulier et saisonnier. Voici certaines pratiques de gestion optimales pour l'entretien des pulvérisateurs de grandes cultures et de cultures fruitières.

ENTRETIEN DES POMPES

MESURE À PRENDRE	MARCHE À SUIVRE
• purgez la pompe quotidiennement	• assurez-vous qu'il ne reste pas de pesticide dans le réservoir • rincez quotidiennement le réservoir, les rampes et les buses à l'eau claire • versez l'eau de rinçage sur la plate-forme de pulvérisation ou, si l'eau est assez propre, pulvérisez-la sur le champ
• lubrifiez la pompe	• suivez les directives du fabricant • lubrifiez quotidiennement si des graisseurs ou des huileurs sont inclus • vérifiez le niveau du carter ou du bain d'huile chaque semaine • utilisez les types d'huile ou de graisse recommandés
• pompe à piston ◦ inspectez les clapets anti-retour, les sièges de clapet, les joints toriques, les joints d'étanchéité, les coupelles de piston et les cylindres	• inspectez-la chaque année et remplacez-la si nécessaire • le bord des coupelles doit être net, sinon le mélange sera retenu entre la coupelle et la paroi du cylindre • faites circuler de l'eau dans la pompe et assurez-vous qu'aucun liquide ne contourne les coupelles; faites cette vérification pour les nouvelles coupelles ou au printemps
• pompes à membrane ◦ si la pression ou le débit diminue, examinez la pompe	• démontez la pompe • inspectez tous les clapets anti-retour et remplacez-les si nécessaire • chaque année, vérifiez les vis qui tiennent la membrane en place • remplacez toutes les membranes (par prévention, remplacez les membranes chaque année) • remontez la pompe
• pompes centrifuges ◦ vérifiez s'il y a des fuites ◦ vérifiez la pression d'utilisation ◦ ne laissez jamais la pompe s'assécher ◦ videz toutes les pompes avant le gel	• en cas de fuite, remplacez les joints d'étanchéité • remplacez les joints; s'il s'agit d'un vieux modèle, resserrez l'unité de compression • empêchez la bouillie d'entrer en contact les roulements de l'arbre; ajustez la bague de projection d'huile afin qu'elle soit assez serrée pour pivoter avec l'arbre • videz le réservoir, purgez le système avec de l'eau et hivérisez la pompe avec de l'antigel



Purgez la pompe quotidiennement.

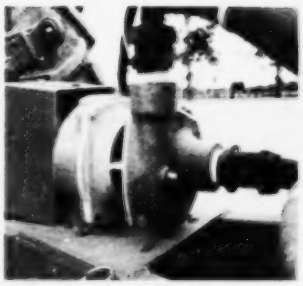
Videz toutes les pompes avant le gel.

ENTRETIEN

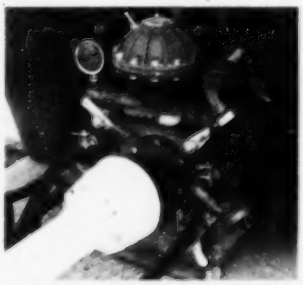
Nombre de problèmes liés à l'utilisation de l'équipement de pulvérisation peuvent être prévenus grâce à un entretien planifié régulier et saisonnier. Voici certaines pratiques de gestion optimales pour l'entretien des pulvérisateurs de grandes cultures et de cultures fruitières.

ENTRETIEN DES POMPES

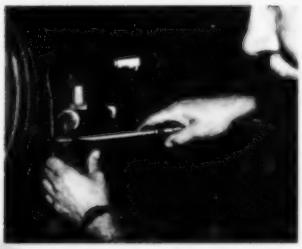
MESURE À PRENDRE	MARCHE À SUIVRE
• purgez la pompe quotidiennement	• assurez-vous qu'il ne reste pas de pesticide dans le réservoir • rincez quotidiennement le réservoir, les rampes et les buses à l'eau claire • versez l'eau de rinçage sur la plate-forme de pulvérisation ou, si l'eau est assez propre, pulvérisez-la sur le champ
• lubrifiez la pompe	• suivez les directives du fabricant • lubrifiez quotidiennement si des graisseurs ou des huileurs sont inclus • vérifiez le niveau du carter ou du bain d'huile chaque semaine • utilisez les types d'huile ou de graisse recommandés
• pompe à piston – inspectez les clapets anti-retour, les sièges de clapet, les joints toriques, les joints d'étanchéité, les coupelles de piston et les cylindres	• inspectez-la chaque année et remplacez-la si nécessaire • le bord des coupelles doit être net, sinon le mélange sera retenu entre la coupelle et la paroi du cylindre • faites circuler de l'eau dans la pompe et assurez-vous qu'aucun liquide ne contourne les coupelles; faites cette vérification pour les nouvelles coupelles ou au printemps
• pompes à membrane – si la pression ou le débit diminue, examinez la pompe	• démontez la pompe • inspectez tous les clapets anti-retour et remplacez-les si nécessaire • chaque année, vérifiez les vis qui tiennent la membrane en place • remplacez toutes les membranes (par prévention, remplacez les membranes chaque année) • remontez la pompe
• pompes centrifuges – vérifiez s'il y a des fuites – vérifiez la pression d'utilisation – ne laissez jamais la pompe s'assécher – **videz toutes les pompes avant le gel**	• en cas de fuite, remplacez les joints d'étanchéité • remplacez les joints; s'il s'agit d'un vieux modèle, resserrez l'unité de compression • empêchez la bouillie d'entrer en contact les roulements de l'arbre; ajustez la bague de projection d'huile afin qu'elle soit assez serrée pour pivoter avec l'arbre • videz le réservoir, purgez le système avec de l'eau et hivérisez la pompe avec de l'antigel



Purgez la pompe quotidiennement.



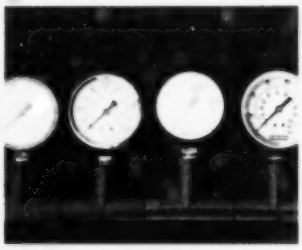
Videz toutes les pompes avant le gel.



Démontez régulièrement le régulateur de pression afin de vérifier les composantes internes. Remplacez les pièces usées (comme les pistons).

ENTRETIEN DU RÉGULATEUR DE PRESSION

MESURE À PRENDRE	MARCHE À SUIVRE
• lubrifiez • ajustez la garniture	• suivez les recommandations du fabricant • resserrez ou desserrez-la pour éviter les défauts de fonctionnement ◦ si la garniture est trop serrée, elle peut causer des pressions dangereuses ◦ si elle est trop lâche, il peut y avoir des fuites ou un broutement
• si vous ne savez pas à quelle pression le régulateur est réglé	• relâchez la pression avant de démarrer la pompe, puis rajustez progressivement la pression



Si l'aiguille du manomètre tressaute, comparez avec celle d'un manomètre en bon état. Vérifiez le fonctionnement du modérateur de pulsation.

ENTRETIEN DU MANOMÈTRE

MESURE À PRENDRE	MARCHE À SUIVRE
• si le manomètre ne fonctionne pas	• relâchez la pression dans les conduites • vérifiez si la conduite rattachée au manomètre est bouchée • comparez avec un manomètre en bon état • installez un robinet d'isolement ou remplacez le manomètre par un modèle à huile
• si vous pensez que le manomètre n'est pas précis	• branchez un autre manomètre en parallèle • comparez les mesures; remplacez le manomètre défectueux au besoin

Inspectez et nettoyez le filtre au début de la saison afin de garantir un débit continu vers la pompe.

ENTRETIEN DU FILTRE

MESURE À PRENDRE	MARCHE À SUIVRE
• vérifiez s'il y a des dépôts de tartre dans le réservoir	• inspectez et nettoyez le réservoir au début de la saison afin de garantir un débit continu vers la pompe • à la fin de chaque saison de croissance, rincez le réservoir à fond pour éliminer les particules • filtrez toujours l'eau et les matériaux afin d'éliminer les débris, les feuilles et d'autres contaminants • si un dépôt semblable à du beurre se forme, suivez les instructions du fabricant pour savoir quel solvant convient.
• empêchez l'accumulation de tartre • nettoyez le filtre	
• si une grande quantité de tartre s'accumule	• consultez le dépositaire pour vérifier la compatibilité chimique
• si le filtre est fendu ou s'ajuste mal	• remplacez-le
• vérifiez le filtre de la buse	• le treillis du filtre de la buse doit être plus fin que l'orifice • consultez le catalogue du fabricant

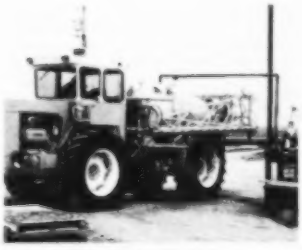
ENTRETIEN DES BUSES

MESURE À PRENDRE	MARCHE À SUIVRE
• nettoyez la pastille de la buse • remplacez les pastilles usées	• servez-vous d'une brosse souple • vérifiez le débit de la buse à la minute pour évaluer son usure • consultez le catalogue du fabricant pour bien faire correspondre la pastille au corps de la buse
• pour les buses à turbulence/à jet conique • vérifiez la pastille de la buse	• examinez le disque de turbulence et la pastille • si le capuchon est trop serré, la configuration du jet change et il peut y avoir une fuite • remplacez la rondelle si elle fuit

Servez-vous d'une brosse souple pour nettoyer la pastille de la buse.

ENTRETIEN DU RÉSERVOIR

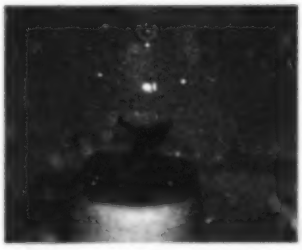
MESURE À PRENDRE	MARCHE À SUIVRE
• videz le réservoir après usage	• videz le tuyau de vidange et la chambre de sédimentation et NE LAISSEZ JAMAIS UN RÉSERVOIR À MOITIÉ PLEIN SANS AGITATION • mettez de l'eau propre dans le réservoir, faites-la bien circuler et épandez-la dans le champ traité • laissez la porte du réservoir ouverte pour accélérer le séchage



Videz le réservoir après usage.

ENTRETIEN DE L'AGITATEUR

MESURE À PRENDRE	MARCHE À SUIVRE
• vérifiez l'agitateur mécanique	• assurez-vous que les palettes sont bien fixées à l'arbre • vérifiez la lubrification de l'appui de l'arbre • assurez-vous que les joints ne fuient pas • vérifiez l'intégrité des palettes et de l'arbre de l'agitateur • inspectez la courroie d'entraînement et remplacez-la au besoin
• vérifiez l'agitateur hydraulique	• vérifiez si l'agitateur est complet et si le liquide circule dans le réservoir • assurez-vous que la capacité de la pompe suffit au débit total des buses, l'alimentation de l'agitateur et à un certain trop-plein afin de à maintenir la pression • vérifiez l'orientation des agitateurs; ils doivent asperger les coins en diagonale



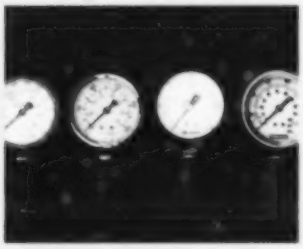
Examinez les palettes et l'arbre pour voir s'ils sont brisés ou usés.

APPLICATION

Démontez régulièrement le régulateur de pression afin de vérifier les composantes internes. Remplacez les pièces usées (comme les pistons).

ENTRETIEN DU RÉGULATEUR DE PRESSION

MESURE À PRENDRE	MARCHE À SUIVRE
• lubrifiez • ajustez la garniture	• suivez les recommandations du fabricant • resserrez ou desserrez-la pour éviter les défauts de fonctionnement ◦ si la garniture est trop serrée, elle peut causer des pressions dangereuses ◦ si elle est trop lâche, il peut y avoir des fuites ou un broutement
• si vous ne savez pas à quelle pression le régulateur est réglé	• relâchez la pression avant de démarrer la pompe, puis rajustez progressivement la pression



Si l'aiguille du manomètre tressaute, comparez avec celle d'un manomètre en bon état. Vérifiez le fonctionnement du modérateur de pulsation.

ENTRETIEN DU MANOMÈTRE

MESURE À PRENDRE	MARCHE À SUIVRE
• si le manomètre ne fonctionne pas	• relâchez la pression dans les conduites • vérifiez si la conduite rattachée au manomètre est bouchée • comparez avec un manomètre en bon état • installez un robinet d'isolement ou remplacez le manomètre par un modèle à huile
• si vous pensez que le manomètre n'est pas précis	• branchez un autre manomètre en parallèle • comparez les mesures; remplacez le manomètre défectueux au besoin

Inspectez et nettoyez le filtre au début de la saison afin de garantir un débit continu vers la pompe.

ENTRETIEN DU FILTRE

MESURE À PRENDRE	MARCHE À SUIVRE
• vérifiez s'il y a des dépôts de tartre dans le réservoir • empêchez l'accumulation de tartre • nettoyez le filtre	• inspectez et nettoyez le réservoir au début de la saison afin de garantir un débit continu vers la pompe • à la fin de chaque saison de croissance, rincez le réservoir à fond pour éliminer les particules • filtrez toujours l'eau et les matériaux afin d'éliminer les débris, les feuilles et d'autres contaminants • si un dépôt semblable à du beurre se forme, suivez les instructions du fabricant pour savoir quel solvant convient.
• si une grande quantité de tartre s'accumule	• consultez le dépositaire pour vérifier la compatibilité chimique
• si le filtre est fondu ou s'ajuste mal	• remplacez-le
• vérifiez le filtre de la buse	• le treillis du filtre de la buse doit être plus fin que l'orifice • consultez le catalogue du fabricant

APPLICATION

ENTRETIEN DES BUSES

MESURE À PRENDRE	MARCHE À SUIVRE
• nettoyez la pastille de la buse • remplacez les pastilles usées	• servez-vous d'une brosse souple • vérifiez le débit de la buse à la minute pour évaluer son usure • consultez le catalogue du fabricant pour bien faire correspondre la pastille au corps de la buse
• pour les buses à turbulence/à jet conique • vérifiez la pastille de la buse	• examinez le disque de turbulence et la pastille • si le capuchon est trop serré, la configuration du jet change et il peut y avoir une fuite • remplacez la rondelle si elle fuit

Servez-vous d'une brosse souple pour nettoyer la pastille de la buse.

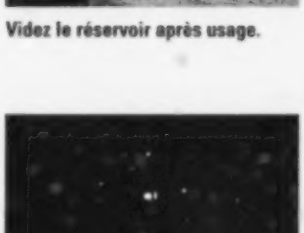
ENTRETIEN DU RÉSERVOIR

MESURE À PRENDRE	MARCHE À SUIVRE
• videz le réservoir après usage	• videz le tuyau de vidange et la chambre de sédimentation et NE LAISSEZ JAMAIS UN RÉSERVOIR À MOITIÉ PLEIN SANS AGITATION • mettez de l'eau propre dans le réservoir, faites-la bien circuler et épandez-la dans le champ traité • laissez la porte du réservoir ouverte pour accélérer le séchage

Videz le réservoir après usage.

ENTRETIEN DE L'AGITATEUR

MESURE À PRENDRE	MARCHE À SUIVRE
• vérifiez l'agitateur mécanique	• assurez-vous que les palettes sont bien fixées à l'arbre • vérifiez la lubrification de l'appui de l'arbre • assurez-vous que les joints ne fuient pas • vérifiez l'intégrité des palettes et de l'arbre de l'agitateur • inspectez la courroie d'entraînement et remplacez-la au besoin
• vérifiez l'agitateur hydraulique	• vérifiez si l'agitateur est complet et si le liquide circule dans le réservoir • assurez-vous que la capacité de la pompe suffit au débit total des buses, l'alimentation de l'agitateur et à un certain trop-plein afin de à maintenir la pression • vérifiez l'orientation des agitateurs; ils doivent asperger les coins en diagonale



Examinez les palettes et l'arbre pour voir s'ils sont brisés ou usés.

Évitez la surchauffe en nettoyant le radiateur.

Inspectez régulièrement les courroies.

Gardez les pales du ventilateur propres.

ENTRETIEN	MESURE À PRENDRE	MARCHE À SUIVRE
DU MOTEUR	• évitez la surchauffe	• nettoyez le radiateur • lubrifiez le moteur, vidangez l'huile et changez le filtre à huile
DES COURROIES	• inspectez les courroies	• assurez-vous que les courroies ne sont ni brisées, ni séparées, ni absentes, ni usées • vérifiez l'usure de la poulie • vérifiez la tension des courroies • vérifiez le fonctionnement des pignons fous
DU VENTILATEUR	• gardez les pales propres	• enlevez les dépôts en lavant ou en raclant; même une petite accumulation peut entraîner des problèmes
DU TRAIN DE ROULEMENT	• examinez le châssis pour voir s'il y a des fissures ou des soudures brisées	• refaites la soudure
	• vérifiez les boulons	• serrez les boulons selon les recommandations
	• inspectez les fusées d'essieu	• recherchez les signes d'usure ou de fatigue

LISTE DE VÉRIFICATION POUR L'HIVÉRISATION DES PULVÉRISATEURS

☑ Remplissez le réservoir d'eau propre et faites fonctionner la pompe jusqu'à ce que seulement de l'eau claire sorte des buses. Il faut se placer sur la plate-forme de mélange/remplissage ou dans un autre système de confinement convenable. Voir la section Manutention.

☑ Ouvrez le robinet de vidange du réservoir. Enlevez la crépine d'aspiration et nettoyez-la.

☑ Enlevez les bouchons de vidange de la pompe et du réservoir; lubrifiez la pompe selon les instructions du fabricant; remplissez la pompe d'antigel écologique.

☑ Mettez le pulvérisateur en marche pendant quelques secondes pour purger l'eau des soupapes et des tuyaux.

☑ Videz le carter et remplissez-le d'huile neuve pour prévenir la corrosion des pièces du coussinet pendant l'entreposage. Vérifiez la lubrification du réducteur de vitesse.

☑ Lubrifiez les pistolets pulvérisateurs ou les accessoires de pulvérisation.

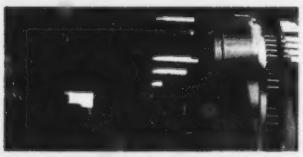
☑ Vérifiez tous les raccords des tuyaux et remplacez les colliers de serrage, etc.

☑ Enlevez toute saleté ou corrosion et repeignez si nécessaire.

☑ Gardez le pulvérisateur entier à l'intérieur et couvrez-le.

APPLICATION

Évitez la surchauffe en nettoyant le radiateur.



Inspectez régulièrement les courroies.

Gardez les pales du ventilateur propres.

ENTRETIEN	MESURE À PRENDRE	MARCHE À SUIVRE
DU MOTEUR	• évitez la surchauffe	• nettoyez le radiateur • lubrifiez le moteur, vidangez l'huile et changez le filtre à huile
DES COURROIES	• inspectez les courroies	• assurez-vous que les courroies ne sont ni brisées, ni séparées, ni absentes, ni usées • vérifiez l'usure de la poulie • vérifiez la tension des courroies • vérifiez le fonctionnement des pignons fous
DU VENTILATEUR	• gardez les pales propres	• enlevez les dépôts en lavant ou en raclant; même une petite accumulation peut entraîner des problèmes
DU TRAIN DE ROULEMENT	• examinez le châssis pour voir s'il y a des fissures ou des soudures brisées	• refaites la soudure
	• vérifiez les boulons	• serrez les boulons selon les recommandations
	• inspectez les fusées d'essieu	• recherchez les signes d'usure ou de fatigue

LISTE DE VÉRIFICATION POUR L'HIVÉRISATION DES PULVÉRISATEURS

☑ Remplissez le réservoir d'eau propre et faites fonctionner la pompe jusqu'à ce que seulement de l'eau claire sorte des buses. Il faut se placer sur la plate-forme de mélange/remplissage ou dans un autre système de confinement convenable. Voir la section Manutention.

☑ Ouvrez le robinet de vidange du réservoir. Enlevez la crépine d'aspiration et nettoyez-la.

☑ Enlevez les bouchons de vidange de la pompe et du réservoir; lubrifiez la pompe selon les instructions du fabricant; remplissez la pompe d'antigel écologique.

☑ Mettez le pulvérisateur en marche pendant quelques secondes pour purger l'eau des soupapes et des tuyaux.

☑ Videz le carter et remplissez-le d'huile neuve pour prévenir la corrosion des pièces du coussinet pendant l'entreposage. Vérifiez la lubrification du réducteur de vitesse.

☑ Lubrifiez les pistolets pulvérisateurs ou les accessoires de pulvérisation.

☑ Vérifiez tous les raccords des tuyaux et remplacez les colliers de serrage, etc.

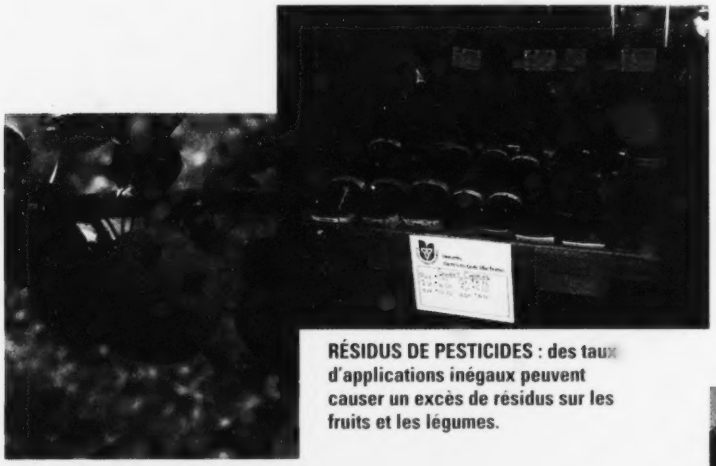
☑ Enlevez toute saleté ou corrosion et repeignez si nécessaire.

☑ Gardez le pulvérisateur entier à l'intérieur et couvrez-le.

APPLICATION

CALIBRAGE DU PULVÉRISATEUR

La plupart des problèmes d'application peuvent être prévenus si les pulvérisateurs sont bien calibrés. Les pulvérisateurs mal calibrés peuvent être la source de nombreux problèmes.



RÉSIDUS DE PESTICIDES : des taux d'applications inégaux peuvent causer un excès de résidus sur les fruits et les légumes.

ÉCHAPPÉE DE RAVAGEURS : une application inégale ou un mauvais dosage peuvent passer à côté d'un nombre suffisant de ravageurs aux étapes cruciales.

MAUVAIS RENDEMENT: les nouvelles applications dispendieuses de pesticides et les pertes de rendement et de qualité peuvent réduire les profits attendus des cultures de grande valeur.

DOMMAGES SUBIS PAR LES CULTURES : un débit inégal des buses pulvérisera une quantité trop grande de produit sur les cultures sensibles.

Voici les **objectifs** du calibrage :

- ▸ vérifier si l'équipement de pulvérisation entier fonctionne bien
- ▸ s'assurer que le débit du pulvérisateur et le volume de produit appliqué donnent le dosage recommandé
- ▸ prédire avec précision le nombre de réservoirs et de déplacements ainsi que la durée totale de l'application, mais surtout déterminer la quantité de pesticide par réservoir
  - ▷ des « fiches de recettes » détaillées (superficie par réservoir, superficie à traiter, produit par réservoir) devraient être préparées d'avance et affichées dans l'entrepôt des pesticides.

APPLICATION

PULVÉRISATEUR À RAMPES

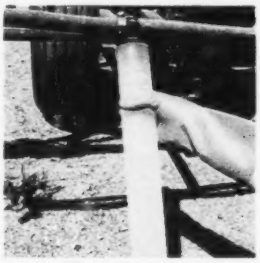
1. **Nettoyez toutes les composantes.**

2. **Remplissez le réservoir d'eau seulement à moitié.**

3. **Notez combien il faut de temps pour que l'équipement avance de 50 mètres :**
   - ▸ plantez deux piquets au milieu du champ à pulvériser
   - ▸ réglez le papillon des gaz à la vitesse d'application voulue
   - ▸ parcourez la distance de 50 m trois fois
   - ▸ faites la moyenne en secondes du temps que met l'équipement à parcourir les 50 m.

APPLICATION

4. **Calibrez les buses :**
   - ▸ stationner le pulvérisateur
   - ▸ à l'aide d'un bécher ou d'un autre contenant gradué, recueillez et mesurez le volume de chaque buse pendant la durée calculée à l'étape 3
   - ▸ inscrivez le volume recueilli sur la fiche de calibrage du pulvérisateur (voir page suivante)
   - ▸ divisez le débit total de toutes les buses par leur nombre afin de déterminer le débit moyen d'une buse
   - ▸ remplacez toute buse dont le débit diffère de plus de 5 p. 100 du débit moyen ou de plus de 10 p. 100 des spécifications du fabricant



5. **Calculez la dose du pulvérisateur (L/ha) :**
   - ▸ mesurez l'écart entre les buses (m)
   - ▸ multipliez le débit moyen d'une buse par un facteur de 0,2, puis divisez par l'écart entre les buses en mètres (voir la fiche de calibrage du pulvérisateur)

$$\text{Dose du pulvérisateur L/ha} = \frac{\text{Débit moyen (ml)} \times 0{,}2}{\text{Écart entre les buses (m)}}$$

6. **Déterminez le nombre de réservoirs requis pour pulvériser le champ :**
   - ▸ prenez note de la capacité du réservoir en litres
   - ▸ mesurez la longueur et la largeur du champs
   - ▸ multipliez la longueur par la largeur pour obtenir la superficie
   - ▸ la dose est calculée en L/ha; vous devrez donc calculer le nombre d'hectares
   - ▸ multipliez la superficie par la dose afin de déterminer le volume total (L) requis pour le champ
   - ▸ divisez le volume (L) par la capacité du pulvérisateur (L) pour obtenir le nombre de réservoirs nécessaires à l'épandage.

APPLICATION

FICHE DE CALIBRAGE DU PULVÉRISATEUR

Tracteur : _____

Vitesses : _____

Tours moteur : _____

Buses: Types: _____

Type de pompe : _____ Âge : _____

Modèle : _____ Écart (m) : _____

Taille du réservoir : _____ litres Hauteur (m) : _____

Temps pour faire 50 m : _____ secondes Pression : _____

Temps moyen : _____ secondes

Facteurs de conversion

L/ha x 0,09 = gallons impériaux/acre

L/ha x 0,11 = gallons US/acre

Gallons US x 3,785 = litres

Gallons impériaux x 4,54 = litres

Buse n° Volume recueilli pour chaque buse (mL)

1 _____	11 _____	21 _____	31 _____	41 _____
2 _____	12 _____	22 _____	32 _____	42 _____
3 _____	13 _____	23 _____	33 _____	43 _____
4 _____	14 _____	24 _____	34 _____	44 _____
5 _____	15 _____	25 _____	35 _____	45 _____
6 _____	16 _____	26 _____	36 _____	46 _____
7 _____	17 _____	27 _____	37 _____	47 _____
8 _____	18 _____	28 _____	38 _____	48 _____
9 _____	19 _____	29 _____	39 _____	49 _____
10 _____	20 _____	30 _____	40 _____	50 _____

Total de toutes les buses : _____mL

Moyenne par buse : _____mL

$$\text{Dose (L/ha)} = \frac{\text{Débit moyen (mL) X 0,2}}{\text{Écart entre les buses (m)}}$$

$$= \frac{\text{(mL) x 0,2}}{\text{(m)}}$$

$$= \text{_____ L/ha}$$

$$\text{Nombres de réservoirs requis pour l'épandage} = \frac{\text{Dose (L/ha) x superficie (ha)}}{\text{Capacité du pulvérisateur (L)}}$$

Remarque : Si vous voulez convertir en mesures autres qu'en L/ha, servez-vous des facteurs de conversion figurant sur la boîte après avoir rempli la fiche de calibrage.

APPLICATION

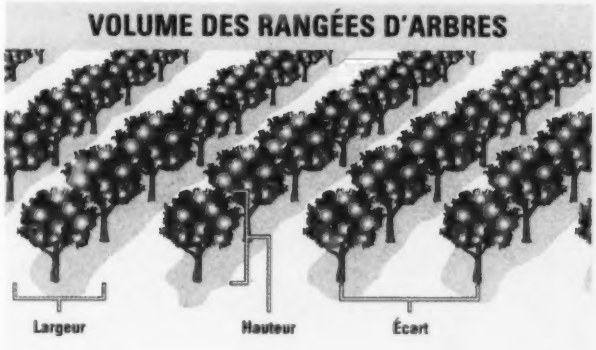
CALIBRAGE D'UN PULVÉRISATEUR POUR CULTURES FRUITIÈRES

1. Calcul du volume des rangées d'arbres :

- ▸ à l'encontre des champs, il faut pulvériser une série de rangées rectangulaires pour maximiser l'épandage sur les arbres fruitiers et minimiser le gaspillage dans les allées entre les rangées d'arbres
- ▸ le volume des rangées d'arbres est une estimation du volume de feuillage dans un verger
- ▸ pour calculer le volume des rangées d'arbres, il faut connaître :
  - ▷ la hauteur des arbres en mètres
  - ▷ la largeur des arbres en mètres (limite du couvert)
  - ▷ l'écart entre les rangées d'arbres en mètres
- ▸ calculez le volume des rangées d'arbres (VRA)
  - ▷ VRA (m^3/ha) = $\frac{\text{Hauteur des arbres (m) x Largeur des arbres (m) x 10 000 } (m^2/ha)}{\text{Écart entre les rangées (m)}}$

VRA (m^3/ha) = $\frac{__(m) \times __(m) \times 10\,000\ (m^2/ha)}{__(m)}$

= _____ m^3/ha



À l'encontre des champs, il faut pulvériser une série de rangées rectangulaires pour maximiser l'épandage sur les arbres fruitiers et minimiser le gaspillage dans les allées entre les rangées d'arbres.

2. Calcul du volume de pulvérisation requis par hectare pour un épandage efficace :

- ▸ volume de pulvérisation requis (L/ha) = VRA (m^3/ha) [voir Étape 1] x 0,028 (L/m^3) [constante]

= _____ (m^3/ha) x 0,028 (L/m^3)

= _____ (L/ha)

3. Détermination du taux de pulvérisation par côté (L/min/côté) :

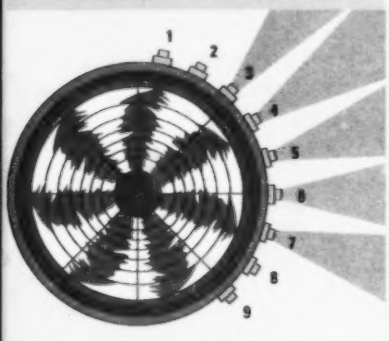
- ▸ prenez note de la vitesse d'avancement cible
- ▸ inscrivez le taux de pulvérisation requis (voir Étape 2), l'écart entre les rangées et la vitesse d'avancement dans la formule suivante :

L/min/côté = $\frac{\text{Litres/ha x écart entre les rangées (m) x vitesse d'avancement (km/h)}}{\text{1 200 (constante)}}$

L/min/côté = $\frac{__(L/ha) \times __(m) \times __(km/h)}{1\,200}$

APPLICATION

PLACEMENT DES BUSES



Cette illustration explique l'exemple de la fiche de calcul de droite. Les buses 1, 2, 8 et 9 ne sont pas utilisées (fermées) afin que le débit du pulvérisateur pour cultures fruitières soit mieux dirigé sur le couvert végétal visé.

Le débit des autres buses (3, 4, 5, 6 et 7) devrait être réparti comme le montre l'illustration de la page 89, les buses centrales (3, 4 et 5) ayant le plus grand débit.

Dans cet exemple, il est plus facile d'estimer la répartition du débit si les buses obtiennent la part suivante du débit :

Buse 3 – 15 p. 100 du total

Buse 4 – 20 p. 100 du total

Buse 5 – 30 p. 100 du total

Buse 6 – 20 p. 100 du total

Buse 7 – 15 p. 100 du total

Pour obtenir cette répartition, voir l'étape 4.

4. Choix et installation des buses (de bas en haut) selon le taux de pulvérisation par côté calculé à l'étape 3 :

- ▸ déterminez le nombre de buses par côté
  - ▷ pour les petits arbres, bloquez les buses qui n'arrosent pas la cible
- ▸ déterminez le débit moyen de chaque buse en divisant le rendement par le nombre total de buses à utiliser

$$\text{Débit moyen/buse} = \frac{\text{Taux de pulvérisation/côté}}{\text{Nombre de buses}} = \text{L/min}$$

- ▸ servez-vous du tableau du débit des buses fourni avec le pulvérisateur afin de choisir les buses pour chaque position pour une pression choisie (p. ex. 175 lb/po²)
- ▸ choisissez les buses de manière à ce que celles du centre du pulvérisateur assurent la majorité du débit et à ce que le débit diminue progressivement à partir du centre (p. ex. buses 4,5 et 6), sur les deux rangs de l'ensemble de buses (p. ex. buses 3 et 7)
- ▸ additionnez le débit de toutes les buses et comparez-le à vos besoins (comparez-le à celui de l'étape 3)
- ▸ il faut continuer à faire fonctionner le pulvérisateur pendant un certain temps puis le remplir à nouveau afin de vérifier si son rendement correspond à son réglage.

EXEMPLE DE FICHE DE CALCUL DU VRA – À un taux de pulvérisation de 17,5 L/min/côté à l'aide des buses du pulvérisateur

POSITION DES BUSES	N° DE PASTILLE	N° D'HÉLICE	L/MIN
1 FERMÉE	P_____	– _____	_____
2 FERMÉE	P_____	– _____	_____
3	P 4	– 45	2,77
4	P 5	– 45	3,50
5	P 6	– 45	4,71
6	P 5	– 45	3,50
7	P 4	– 45	2,77
8 FERMÉE	P_____	– _____	_____
9 FERMÉE	P_____	– _____	_____

TOTAL= 17,25 L/min/côté à 175 lb/po²

APPLICATION

5. Calcul de la dose de produits chimiques requise par hectare à l'aide du volume des rangées d'arbres (VRA) :

a) calculez le pourcentage de VRA pour un verger standard (superficie estimée : 35 191 m³)

$$\text{Pourcentage de VRA} = \frac{\text{Votre VRA m}^3\text{/ha [Étape 1]} \times 100}{35\,191\ \text{m}^3\text{/ha}}$$

$$= \frac{\text{m}^3\text{/ha} \times 100}{35\,191\ \text{m}^3\text{/ha}}$$

b) calculez maintenant la dose de produits chimiques requise par hectare à l'aide du volume des rangées d'arbres (VRA)

$$\text{dose de produits chimiques selon le VRA/ha} = \frac{\text{__ dose de l'étiquette/ha} \times \text{__ \% de VRA [Étape 5a]}}{100}$$

$$= \text{____ dose/ha}$$

6. Nombre d'hectares par réservoir

$$\text{Hectares/réservoir} = \frac{\text{volume du réservoir}}{\text{Volume de pulvérisation du VRA requis [selon l'étape 2]}}$$

$$= \frac{\text{_____ L/réservoir}}{\text{L/ha}}$$

$$= \text{_____ ha/réservoir}$$

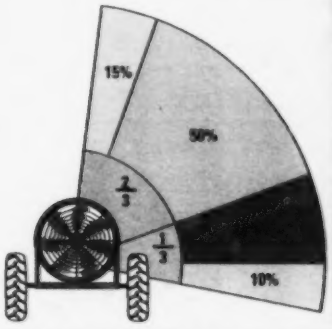
7. Calcul de la quantité de produits chimiques par réservoir

Quantité de produits chimiques/réservoir = hectares/réservoir [Étape 6] x dose de produits chimiques/ha [Étape 5b]

= _____ ha/réservoir x _____ dose de produits chimiques/ha

= _____ dose de produits chimiques/réservoir (p. ex. L ou kg)

- ▸ les fournisseurs de produits chimiques agricoles ne peuvent pas être tenus responsables des échecs attribuables à l'utilisation de doses inférieures à celles qui sont recommandées sur les étiquettes
  - ▷ n'utilisez pas les facteurs liés au VRA si l'étiquette mentionne que cela n'est pas convenable
- ▸ un volume d'eau de moins de 300 L/ha est jugé inadéquat s'il y a des fruits à traiter
  - ▷ moins le volume de pulvérisation est élevé, plus la précision du dosage est essentielle
- ▸ rappelez-vous que le VRA constitue une ligne directrice pour le calibrage
  - ▷ gardez en tête que, à mesure que les arbres croissent en hauteur ou en largeur et que la densité du couvert végétal augmente pendant la saison, la quantité d'eau et de pesticides devra être ajustée
- ▸ la pulvérisation à grand volume peut être importante dans la lutte contre certains ravageurs
  - ▷ une augmentation de la pression exercée par les ravageurs et l'expérience peuvent également influer sur la quantité de pesticide appliquée
- ▸ le calcul précis du VRA ne compensera pas un mauvais épandage, un mauvais moment, un mauvais choix de produit chimique ou des conditions météorologiques défavorables.



Choisissez les buses de manière à ce que celles du centre du pulvérisateur assurent la majorité du débit et à ce que le débit diminue progressivement à partir du centre, sur les deux rangs de l'ensemble de buses.

5. Calcul de la dose de produits chimiques requise par hectare à l'aide du volume des rangées d'arbres (VRA) :

a) calculez le pourcentage de VRA pour un verger standard (superficie estimée : 35 191 m²)

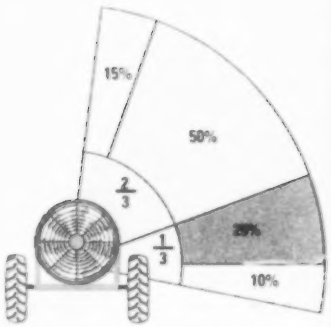
$$\text{Pourcentage de VRA} = \frac{\text{Votre VRA m}^2\text{/ha [Étape 1]} \times 100}{35\,191\ \text{m}^2\text{/ha}}$$

$$= \frac{\text{m}^2\text{/ha} \times 100}{35\,191\ \text{m}^2\text{/ha}}$$

b) calculez maintenant la dose de produits chimiques requise par hectare à l'aide du volume des rangées d'arbres (VRA)

$$\text{dose de produits chimiques selon le VRA/ha} = \frac{\text{__ dose de l'étiquette/ha} \times \text{__ \% de VRA [Étape 5a]}}{100}$$

$$= \text{____ dose/ha}$$



Choisissez les buses de manière à ce que celles du centre du pulvérisateur assurent la majorité du débit et à ce que le débit diminue progressivement à partir du centre, sur les deux rangs de l'ensemble de buses.

6. Nombre d'hectares par réservoir

$$\text{Hectares/réservoir} = \frac{\text{volume du réservoir}}{\text{Volume de pulvérisation du VRA requis [selon l'étape 2]}}$$

$$= \frac{\text{_____ L/réservoir}}{\text{L/ha}}$$

$$= \text{_____ ha/réservoir}$$

7. Calcul de la quantité de produits chimiques par réservoir

Quantité de produits chimiques/réservoir = hectares/réservoir [Étape 6] x dose de produits chimiques/ha [Étape 5b]

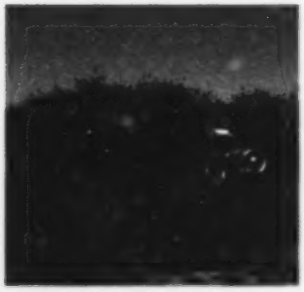
= _____ ha/réservoir x _____ dose de produits chimiques/ha

= _____ dose de produits chimiques/réservoir (p. ex. L ou kg)

- les fournisseurs de produits chimiques agricoles ne peuvent pas être tenus responsables des échecs attribuables à l'utilisation de doses inférieures à celles qui sont recommandées sur les étiquettes
  n'utilisez pas les facteurs liés au VRA si l'étiquette mentionne que cela n'est pas convenable
- un volume d'eau de moins de 300 L/ha est jugé inadéquat s'il y a des fruits à traiter
  moins le volume de pulvérisation est élevé, plus la précision du dosage est essentielle
- rappelez-vous que le VRA constitue une ligne directrice pour le calibrage
  gardez en tête que, à mesure que les arbres croissent en hauteur ou en largeur et que la densité du couvert végétal augmente pendant la saison, la quantité d'eau et de pesticides devra être ajustée
- la pulvérisation à grand volume peut être importante dans la lutte contre certains ravageurs
  une augmentation de la pression exercée par les ravageurs et l'expérience peuvent également influer sur la quantité de pesticide appliquée
- le calcul précis du VRA ne compensera pas un mauvais épandage, un mauvais moment, un mauvais choix de produit chimique ou des conditions météorologiques défavorables.

APPLICATION

Prévenez la résistance aux pesticides; employez les pratiques de lutte intégrée.



Pulvérisez lorsque le mercure est entre 15 et 25°C.

Essayez les nouvelles techniques afin de rendre l'épandage plus efficace.

LISTE DE VÉRIFICATION DES PRATIQUES DE GESTION OPTIMALES POUR L'APPLICATION

- ☑ Appliquez les principes de la lutte intégrée avant de choisir des méthodes de lutte; identifiez les ravageurs, surveillez-les et cernez les ravageurs importants et les seuils économiques d'intervention.
- ☑ Lisez les étiquettes avant d'appliquer.
- ☑ Évitez la résistance des ravageurs aux pesticides en adoptant des pratiques de lutte intégrée et en faisant une rotation des pesticides.
- ☑ Laissez des bandes tampons de 15 mètres entre les zones traitées et les zones sensibles.
- ☑ Utilisez des volumes d'eau adéquats afin d'assurer un bon épandage et de diminuer la dérive. Vérifiez le pH de votre eau; les pH extrêmes peuvent nuire à certains pesticides.
- ☑ Utilisez des adjuvants si on le recommande sur l'étiquette.
- ☑ Choisissez les buses de manière à obtenir la gamme de gouttelettes qui permettra le rendement adéquat et diminuera la dérive.
- ☑ Vérifiez le débit des buses; nettoyez les buses bouchées et remplacez celles qui sont usées ou endommagées.
- ☑ Réglez les buses à la distance voulue afin de minimiser la dérive et de maximiser le rendement.
- ☑ Entretenez et réglez votre pulvérisateur régulièrement.
- ☑ Calibrez votre équipement d'épandage avant de l'utiliser et pendant la saison.
- ☑ Surveillez la météo : évaluez le vent, l'humidité, la température et les possibilités d'averse avant l'épandage. Adaptez vos pratiques d'application en conséquence.
- ☑ Pulvérisez lorsque le mercure se situe entre 15 et 25°C et que la température rend les ravageurs plus sensibles. Évitez les températures extrêmes. Ne pulvérisez pas les cultures affectées par la chaleur ou la sécheresse.
- ☑ Songez à choisir des buses qui produisent de grosses gouttelettes dans les périodes de faible humidité.
- ☑ En général, n'appliquez pas d'insecticides ou de fongicides si on annonce de la pluie et si les conditions d'assèchement sont mauvaises; le lessivage de pesticides peut causer des dommages hors de la zone traitée. Les nouvelles applications coûtent cher.
- ☑ N'utilisez pas d'équipement ordinaire si le vent souffle à plus de 10 km/h si vous avez choisi un débit en bruine. On peut pulvériser par vent de 20 km/h au maximum si les gouttelettes sont surtout grosses et s'il y a des zones tampons adéquates près des zones sensibles et résidentielles, afin de prévenir les dommages hors des zones visées, et si des pratiques de gestion optimales sont employées afin d'atténuer la dérive.
- ☑ Surveillez la répartition de l'épandage. Servez-vous de techniques telles que du papier sensible à l'eau placé près des zones sensibles ou l'exmen visuel des zones non visées. Assurez-vous de connaître le sort du produit pulvérisé pour votre propre sécurité et celle des cultures et pour protéger l'environnement. Tenez des dossiers de pulvérisation précis et détaillés pour consultation future.
- ☑ Essayez les nouvelles techniques afin de rendre l'épandage plus efficace.

APPLICATION

TABLEAU DE DÉPANNAGE

PROBLÈME	CAUSES	SOLUTIONS
PROBLÈMES D'ENTRETIEN ET DÉFAILLANCES MÉCANIQUES		
LE RÉSERVOIR SE VIDE TOUT SEUL	• retour du contenu du pulvérisateur dans la source d'eau • robinet de vidange ouvert, absent ou endommagé	• installez un dispositif anti-retour • remplacez le robinet de vidange
IMPOSSIBLE DE POMPER LES DERNIERS 200 L DU RÉSERVOIR	• pas de restricteur de débit • décharge qui cause une dérivation dans le réservoir	• placez une ouverture de taille adéquate dans le tuyau d'agitation • réglez le débit selon la taille des buses de l'agitateur
RESTE DE SOLUTION DANS LE RÉSERVOIR	• vitesse d'avancement trop grande • mauvaise vitesse • mauvaise superficie • mauvais jeu de pastilles • buses bouchées • tuyau bouché • filtres sales	• ralentissez ou recalibrez • vérifiez la vitesse recommandée • vérifiez la superficie • calibrez • nettoyez les pastilles • purgez les tuyaux • vérifiez et inspectez les filtres
BOÎTES DE VITESSES DE LA POMPE ENDOMMAGÉES	• mise en marche/hors fonction de la prise de force pour mettre le pulvérisateur en marche/hors fonction	• mettez le pulvérisateur hors fonction à l'aide des commandes de pulvérisateur
BRIS DES RAMPES	• rampe autorégulatrice immobilisée par la tige • vitesse d'avancement trop grande • rampe trop basse	• enlevez la tige de la rampe autorégulatrice, à moins qu'un seul côté de la rampe soit utilisé • diminuez la vitesse d'avancement • songez à installer un système de suspension sur la rampe
MOUSSE DANS LE RÉSERVOIR	• les buses d'agitation sont au-dessus du liquide • l'agitation mécanique est trop vigoureuse • formulation du produit • l'agitation fait entrer de l'air dans la solution • eau à faible pH	• diminuez ou arrêtez le débit vers les agitateurs • essayez de mettre les agitateurs hors fonction ou d'en réduire la vitesse • lisez l'étiquette du produit • recherchez d'autres produits ou songez à utiliser des adjuvants anti-mousse • réduisez ou faites cesser l'agitation • tamponnez le pH
DÉVERSEMENT AU BORD DE LA ROUTE	• pas de robinet de vidange • pompe restée en marche • couvercle mal fermé • robinet inférieur mal fermé • raccord défectueux • réservoir percé	• suivez la marche à suivre pour la protection personnelle • contenez le déversement • éliminez la source, c.-à-d. remplacez le robinet de vidage, mettez la pompe hors fonction, fermez le couvercle, fermez le robinet inférieur, réparez le raccord défectueux • signalez le déversement • nettoyez le déversement

TABLEAU DE DÉPANNAGE

PROBLÈME	CAUSES	SOLUTIONS
PROBLÈMES D'ENTRETIEN ET DÉFAILLANCES MÉCANIQUES		
LE RÉSERVOIR SE VIDE TOUT SEUL	• retour du contenu du pulvérisateur dans la source d'eau • robinet de vidange ouvert, absent ou endommagé	• installez un dispositif anti-retour • remplacez le robinet de vidange
IMPOSSIBLE DE POMPER LES DERNIERS 200 L DU RÉSERVOIR	• pas de restricteur de débit • décharge qui cause une dérivation dans le réservoir	• placez une ouverture de taille adéquate dans le tuyau d'agitation • réglez le débit selon la taille des buses de l'agitateur
RESTE DE SOLUTION DANS LE RÉSERVOIR	• vitesse d'avancement trop grande • mauvaise vitesse • mauvaise superficie • mauvais jeu de pastilles • buses bouchées • tuyau bouché • filtres sales	• ralentissez ou recalibrez • vérifiez la vitesse recommandée • vérifiez la superficie • calibrez • nettoyez les pastilles • purgez les tuyaux • vérifiez et inspectez les filtres
BOÎTES DE VITESSES DE LA POMPE ENDOMMAGÉES	• mise en marche/hors fonction de la prise de force pour mettre le pulvérisateur en marche/hors fonction	• mettez le pulvérisateur hors fonction à l'aide des commandes de pulvérisateur
BRIS DES RAMPES	• rampe autorégulatrice immobilisée par la tige • vitesse d'avancement trop grande • rampe trop basse	• enlevez la tige de la rampe autorégulatrice, à moins qu'un seul côté de la rampe soit utilisé • diminuez la vitesse d'avancement • songez à installer un système de suspension sur la rampe
MOUSSE DANS LE RÉSERVOIR	• les buses d'agitation sont au-dessus du liquide • l'agitation mécanique est trop vigoureuse • formulation du produit • l'agitation fait entrer de l'air dans la solution • eau à faible pH	• diminuez ou arrêtez le débit vers les agitateurs • essayez de mettre les agitateurs hors fonction ou d'en réduire la vitesse • lisez l'étiquette du produit • recherchez d'autres produits ou songez à utiliser des adjuvants anti-mousse • réduisez ou faites cesser l'agitation • tamponnez le pH
DÉVERSEMENT AU BORD DE LA ROUTE	• pas de robinet de vidange • pompe restée en marche • couvercle mal fermé • robinet inférieur mal fermé • raccord défectueux • réservoir percé	• suivez la marche à suivre pour la protection personnelle • contenez le déversement • éliminez la source, c.-à-d. remplacez le robinet de vidage, mettez la pompe hors fonction, fermez le couvercle, fermez le robinet inférieur, réparez le raccord défectueux • signalez le déversement • nettoyez le déversement

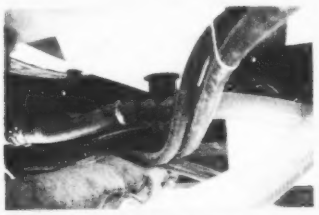
APPLICATION

PROBLÈME	CAUSES	SOLUTIONS
PROBLÈMES D'ENTRETIEN ET DÉFAILLANCES MÉCANIQUES (suite)		
DIMINUTION DE LA PRESSION	• régulateur de pression mal réglé ou bloqué en position ouverte	• nettoyez et réglez le régulateur de pression
	• filtre d'aspiration bouché	• nettoyez le filtre à fond
	• tuyau d'aspiration fendu, écrasé ou poreux	• remplacez le tuyau
	• pompe usée	• remplacez la pompe ou remettez-la à neuf selon les instructions du fabricant
	• buses d'agitation éjectées	• assurez-vous que les buses d'agitation sont en place
	• pastilles des buses usées	• remplacez les pastilles des buses
	• manomètre défectueux	• remplacez le manomètre
	• pompe à sec	• vérifiez si le tuyau d'aspiration est écrasé, le filtre bouché, la soupape principale trop petite ou du mauvais type
		• vérifiez si le raccord antivortex est bien en place au fond du réservoir
Les conduites et les raccords doivent résister à la corrosion et aux pressions ou à la rupture.		
PRESSION TROP FORTE	• régulateur de pression mal réglé ou bloqué	• réglez le régulateur de pression
	• conduite de refoulement bloquée ou étranglée	• débloquez la conduite ou remplacez-la
	• tuyau de dérivation bloqué ou trop petit	
	• manomètre défectueux	• remplacez le manomètre
BUSES ET DÉBIT		
PENDANT LE CALIBRAGE, LES BUSES EXTÉRIEURES DE LA RAMPE ONT UN DÉBIT DE MOINS DE 10 %	• mauvaises buses	• calibrez les buses ou remplacez-les
		• vérifiez si les raccords sont les mêmes des deux côtés du pulvérisateur
	• débit bloqué	• augmentez le diamètre interne des raccords à l'aide d'une perceuse
	• conduites partiellement bloquées	• vérifiez si la conduite des rampes est bloquée
		• purgez les conduites
	• filtre de circuit partiellement bloqué	• nettoyez le filtre de circuit
Si les mauvaises buses sont employées, le débit peut diminuer.		

APPLICATION

PROBLÈME	CAUSES	SOLUTIONS
BUSES ET DÉBIT (suite)		
DÉPÔT DANS LE RÉSERVOIR	• mauvaise agitation • agitation excessive • mauvaises pratiques de nettoyage du réservoir • mélange incompatible	• vérifiez si les buses de l'agitateur fonctionnent • lisez l'étiquette
ÉPANDAGE INÉGAL **Cet épandage inégal est attribuable à la mauvaise hauteur de la rampe. Réglez la hauteur de la rampe de manière à obtenir un chevauchement.**	• filtre des buses bloqué • pastille des buses endommagée • pression trop faible • buses trop petites, usées ou endommagées • buses mal agencées sur la rampe • rampe trop basse • sol inégal	• nettoyez ou remplacez le filtre • remplacez la pastille • vérifiez la pression à l'extrémité des rampes à l'aide d'un manomètre ○ la pression doit être de 10 à 16 KPa inférieure à celle du manomètre principal; sinon, vérifiez la taille des raccords et des conduites pour voir s'ils sont bloqués • remplacez les buses • élevez la rampe ou faites-la légèrement pivoter en avant ou en arrière • ralentissez, installez une roue sur la rampe ou rajustez les diffuseurs directionnels (pulvérisateur pneumatique pour cultures fruitières)
DÉBIT À EFFET DE PULSION	• accumulateur de pression rempli d'eau • membrane perforée dans le tampon anti-pulsion	• videz l'accumulateur de pression ou colmatez la fuite • remplacez la membrane
CIBLE MANQUÉE	• vapeur trop fine • rampe trop haute (cultures en rangées) • jet d'air porteur mal dirigé • vent trop fort • blocage par le couvert végétal	• réduisez la pression de pulvérisation et utilisez des buses plus grosses • abaissez la rampe et inclinez-la vers l'avant ou l'arrière • rajustez les ventilateurs directionnels • cessez l'épandage • changez de type de buses ou la position des buses
AUCUN DÉBIT **S'il n'y a aucun débit, les principaux filtres peuvent être bouchés. Nettoyez-les ou entretenez-les régulièrement.**	• grenouilles (ou autres animaux) pris dans le filtre d'aspiration • conduites bloquées • robinet d'arrêt de la conduite d'aspiration fermé • arrivée d'aspiration du réservoir bloquée • conduites d'aspiration fendues • conduites d'aspiration liées à la pompe écrasées • panne de pompe • réservoir vide	• purgez les conduites • débloquez les conduites • examinez le réservoir et les filtres • remplacez les conduites par des modèles résistants à l'écrasement acceptant les pesticides • vérifiez la prise d'air de la pompe • hivérisation inadéquate - vérifiez s'il y a des fissures • vérifiez vos calculs • calibrez et vérifiez les dimensions du champ

PROBLÈME	CAUSES	SOLUTIONS
PROBLÈMES D'ENTRETIEN ET DÉFAILLANCES MÉCANIQUES (suite)		
DIMINUTION DE LA PRESSION	• régulateur de pression mal réglé ou bloqué en position ouverte	• nettoyez et réglez le régulateur de pression
	• filtre d'aspiration bouché	• nettoyez le filtre à fond
	• tuyau d'aspiration fendu, écrasé ou poreux	• remplacez le tuyau
	• pompe usée	• remplacez la pompe ou remettez-la à neuf selon les instructions du fabricant
	• buses d'agitation éjectées	• assurez-vous que les buses d'agitation sont en place
	• pastilles des buses usées	• remplacez les pastilles des buses
	• manomètre défectueux	• remplacez le manomètre
	• pompe à sec	• vérifiez si le tuyau d'aspiration est écrasé, le filtre bouché, la soupape principale trop petite ou du mauvais type
		• vérifiez si le raccord antivortex est bien en place au fond du réservoir
PRESSION TROP FORTE	• régulateur de pression mal réglé ou bloqué	• réglez le régulateur de pression
	• conduite de refoulement bloquée ou étranglée	• débloquez la conduite ou remplacez-la
	• tuyau de dérivation bloqué ou trop petit	
	• manomètre défectueux	• remplacez le manomètre
BUSES ET DÉBIT		
PENDANT LE CALIBRAGE, LES BUSES EXTÉRIEURES DE LA RAMPE ONT UN DÉBIT DE MOINS DE 10 %	• mauvaises buses	• calibrez les buses ou remplacez-les
		• vérifiez si les raccords sont les mêmes des deux côtés du pulvérisateur
	• débit bloqué	• augmentez le diamètre interne des raccords à l'aide d'une perceuse
	• conduites partiellement bloquées	• vérifiez si la conduite des rampes est bloquée
		• purgez les conduites
	• filtre de circuit partiellement bloqué	• nettoyez le filtre de circuit



Les conduites et les raccords doivent résister à la corrosion et aux pressions ou à la rupture.

Si les mauvaises buses sont employées, le débit peut diminuer.

PROBLÈME	CAUSES	SOLUTIONS
BUSES ET DÉBIT (suite)		
DÉPÔT DANS LE RÉSERVOIR	• mauvaise agitation • agitation excessive • mauvaises pratiques de nettoyage du réservoir • mélange incompatible	• vérifiez si les buses de l'agitateur fonctionnent • lisez l'étiquette
ÉPANDAGE INÉGAL **Cet épandage inégal est attribuable à la mauvaise hauteur de la rampe. Réglez la hauteur de la rampe de manière à obtenir un chevauchement.**	• filtre des buses bloqué • pastille des buses endommagée • pression trop faible • buses trop petites, usées ou endommagées • buses mal agencées sur la rampe • rampe trop basse • sol inégal	• nettoyez ou remplacez le filtre • remplacez la pastille • vérifiez la pression à l'extrémité des rampes à l'aide d'un manomètre ◦ la pression doit être de 10 à 16 KPa inférieure à celle du manomètre principal; sinon, vérifiez la taille des raccords et des conduites pour voir s'ils sont bloqués • remplacez les buses • élevez la rampe ou faites-la légèrement pivoter en avant ou en arrière • ralentissez, installez une roue sur la rampe ou rajustez les diffuseurs directionnels (pulvérisateur pneumatique pour cultures fruitières)
DÉBIT À EFFET DE PULSION	• accumulateur de pression rempli d'eau • membrane perforée dans le tampon anti-pulsion	• videz l'accumulateur de pression ou colmatez la fuite • remplacez la membrane
CIBLE MANQUÉE	• vapeur trop fine • rampe trop haute (cultures en rangées) • jet d'air porteur mal dirigé • vent trop fort • blocage par le couvert végétal	• réduisez la pression de pulvérisation et utilisez des buses plus grosses • abaissez la rampe et inclinez-la vers l'avant ou l'arrière • rajustez les ventilateurs directionnels • cessez l'épandage • changez de type de buses ou la position des buses
AUCUN DÉBIT **S'il n'y a aucun débit, les principaux filtres peuvent être bouchés. Nettoyez-les ou entretenez-les régulièrement.**	• grenouilles (ou autres animaux) pris dans le filtre d'aspiration • conduites bloquées • robinet d'arrêt de la conduite d'aspiration fermé • arrivée d'aspiration du réservoir bloquée • conduites d'aspiration fendues • conduites d'aspiration liées à la pompe écrasées • panne de pompe • réservoir vide	• purgez les conduites • débloquez les conduites • examinez le réservoir et les filtres • remplacez les conduites par des modèles résistants à l'écrasement acceptant les pesticides • vérifiez la prise d'air de la pompe • hivérisation inadéquate - vérifiez s'il y a des fissures • vérifiez vos calculs • calibrez et vérifiez les dimensions du champ

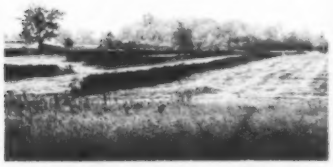
APPLICATION

PROBLÈME	CAUSES	SOLUTIONS
SURVEILLANCE		
DOMMAGES ACCRUS AUX CULTURES À MESURE DU TRAITEMENT	• agitation inefficace • l'emballage soluble se dissout trop lentement	• vérifiez l'équipement d'agitation; n'utilisez pas la conduite de dérivation pour l'agitation • vérifiez les instructions sur le mélange du produit
PHYTOTOXICITÉ	• choix du mauvais produit • dose trop forte • mauvais mélanges en cuve • moment de l'application • température, humidité, ensoleillement • mauvais fonctionnement de l'équipement • étape de croissance de la culture	• suivez les instructions sur l'étiquette • suivez les instructions sur l'étiquette et calibrez • suivez les instructions sur l'étiquette • pulvérisez le matin ou le soir; suivez les instructions sur l'étiquette • suivez les instructions sur l'étiquette concernant les conditions • examinez la pompe, la pression, le débit des buses • lisez l'étiquette et suivez les instructions
DOMMAGES À LA CULTURE EN BANDES PARALLÈLES AU PASSAGE DU PULVÉRISATEUR	• trop de chevauchement • pastille(s) des buses trop grande(s) • buses très usées • mauvaise distance entre les buses et la cible	• utilisez des voies de passage • remplacez et calibrez les buses au besoin • vérifiez les distances recommandées par le fabricant et respectez-les
MAUVAISES HERBES ÉCHAPPANT AU TRAITEMENT DANS LES COINS	• application insuffisante de pesticides	• n'appliquez pas en tournant les coins • reculez dans le coin et commencez à pulvériser
MANQUE DE CONTRÔLE	• trop grande vitesse d'avancement • mauvais mélange • choix du mauvais pesticide • résistance aux pesticides • pression d'utilisation trop grande • filtre bloqué • mauvaise étape de croissance	• calibrez et ralentissez • assurez-vous que l'agitation est adéquate et uniforme • consultez l'étiquette • changez de famille de produits chimiques • vérifiez l'étiquette, réévaluez votre choix de buses et la pression d'utilisation • examinez et nettoyez le filtre • diagnostiquez le problème plus précisément
PROBLÈMES HORS DE LA ZONE TRAITÉE	• vents forts • petites gouttelettes • épandage excessif	• choix des buses • calibrage • s'il vente, ne pulvérisez pas • pulvérisateur couvert

APPLICATION

PROBLÈME	CAUSES	SOLUTIONS
SURVEILLANCE (suite)		
RAVAGEURS NON TRAITÉS À L'INTÉRIEUR DU FAÎTE DES ARBRES FRUITIERS	• dose insuffisante • couvert végétal trop dense, empêchant le dépôt • volume d'eau trop faible • mauvais réglage des buses • mauvais moment	• suivez les instructions sur l'étiquette • taillez les arbres pour assurer une meilleure pénétration • augmentez le volume d'eau et évaluez la situation avant l'épandage • replacez les buses ou modifiez leur réglage • évaluez la situation avant l'épandage
ABSENCE DE TRAITEMENT DES MAUVAISES HERBES DANS LA TRACE DES ROUES	• le produit n'adhère pas aux mauvaises herbes • la retombée de poussière neutralise le produit	• utilisez l'adjuvant recommandé • ne traitez pas si le sol est pulvérisé
MAUVAISES HERBES ÉCHAPPANT AU TRAITEMENT EN BANDES PARALLÈLES AU PASSAGE DU PULVÉRISATEUR **Les bandes non récoltées dans ce champ sont une preuve que l'épandage d'herbicides n'a pas été entièrement efficace.**	• buses bloquées • buses usées ou brisées • écart trop grand entre les bandes de pulvérisation • distance entre les buses et la cible (mauvais chevauchement des buses) • pulvérisateur non calibré • vapeur déviée par le couvert végétal	• remplacez les buses usées ou brisées • utilisez des traceurs à mousse appropriés • utilisez la largeur de la rampe comme multiple de la largeur du semoir • utilisez des voies de passage • vérifiez les recommandations du fabricant • songez à utiliser un pulvérisateur monté à l'avant
ABSENCE DE TRAITEMENT IRRÉGULIÈRE	• doseur défectueux • pression trop faible • sol inégal • produit pas entièrement dissous	• examinez le pulvérisateur; réparez-le au besoin • vérifiez la pression à l'extrémité de la rampe à l'aide d'un manomètre • réévaluez la vitesse d'avancement • songez à installer des roues de jauge afin d'améliorer la hauteur de la rampe • assurez-vous que le produit est bien mélangé
LA CULTURE SEMÉE NE GERME PAS	• effet résiduel de la culture précédente • mauvais nettoyage du pulvérisateur	• tenez des dossiers précis • lisez les étiquettes des produits • vérifiez les recommandations sur le nettoyage sur l'étiquette
SURABONDANCE DE RÉSIDUS DANS LES CULTURES HORTICOLES	• dose trop forte • délai trop court avant la récolte • influence de la structure de la culture sur le dépôt de produit	• lisez l'étiquette; suivez les recommandations • augmentez le délai d'attente • modifiez la disposition des buses et le volume • étudiez la configuration des dépôts

PROBLÈME	CAUSES	SOLUTIONS
SURVEILLANCE		
DOMMAGES ACCRUS AUX CULTURES À MESURE DU TRAITEMENT	• agitation inefficace	• vérifiez l'équipement d'agitation; n'utilisez pas la conduite de dérivation pour l'agitation
	• l'emballage soluble se dissout trop lentement	• vérifiez les instructions sur le mélange du produit
PHYTOTOXICITÉ	• choix du mauvais produit	• suivez les instructions sur l'étiquette
	• dose trop forte	• suivez les instructions sur l'étiquette et calibrez
	• mauvais mélanges en cuve	• suivez les instructions sur l'étiquette
	• moment de l'application	• pulvérisez le matin ou le soir; suivez les instructions sur l'étiquette
	• température, humidité, ensoleillement	• suivez les instructions sur l'étiquette concernant les conditions
	• mauvais fonctionnement de l'équipement	• examinez la pompe, la pression, le débit des buses
	• étape de croissance de la culture	• lisez l'étiquette et suivez les instructions
DOMMAGES À LA CULTURE EN BANDES PARALLÈLES AU PASSAGE DU PULVÉRISATEUR	• trop de chevauchement	• utilisez des voies de passage
	• pastille(s) des buses trop grande(s)	• remplacez et calibrez les buses au besoin
	• buses très usées	• vérifiez les distances recommandées par le fabricant et respectez-les
	• mauvaise distance entre les buses et la cible	
MAUVAISES HERBES ÉCHAPPANT AU TRAITEMENT DANS LES COINS	• application insuffisante de pesticides	• n'appliquez pas en tournant les coins
		• reculez dans le coin et commencez à pulvériser
MANQUE DE CONTRÔLE	• trop grande vitesse d'avancement	• calibrez et ralentissez
	• mauvais mélange	• assurez-vous que l'agitation est adéquate et uniforme
	• choix du mauvais pesticide	• consultez l'étiquette
	• résistance aux pesticides	• changez de famille de produits chimiques
	• pression d'utilisation trop grande	• vérifiez l'étiquette, réévaluez votre choix de buses et la pression d'utilisation
	• filtre bloqué	• examinez et nettoyez le filtre
	• mauvaise étape de croissance	• diagnostiquez le problème plus précisément
PROBLÈMES HORS DE LA ZONE TRAITÉE	• vents forts	• choix des buses
	• petites gouttelettes	• calibrage
	• épandage excessif	• s'il vente, ne pulvérisez pas
		• pulvérisateur couvert

PROBLÈME	CAUSES	SOLUTIONS
SURVEILLANCE (suite)		
RAVAGEURS NON TRAITÉS À L'INTÉRIEUR DU FAÎTE DES ARBRES FRUITIERS	• dose insuffisante • couvert végétal trop dense, empêchant le dépôt • volume d'eau trop faible • mauvais réglage des buses • mauvais moment	• suivez les instructions sur l'étiquette • taillez les arbres pour assurer une meilleure pénétration • augmentez le volume d'eau et évaluez la situation avant l'épandage • replacez les buses ou modifiez leur réglage • évaluez la situation avant l'épandage
ABSENCE DE TRAITEMENT DES MAUVAISES HERBES DANS LA TRACE DES ROUES	• le produit n'adhère pas aux mauvaises herbes • la retombée de poussière neutralise le produit	• utilisez l'adjuvant recommandé • ne traitez pas si le sol est pulvérisé
MAUVAISES HERBES ÉCHAPPANT AU TRAITEMENT EN BANDES PARALLÈLES AU PASSAGE DU PULVÉRISATEUR  **Les bandes non récoltées dans ce champ sont une preuve que l'épandage d'herbicides n'a pas été entièrement efficace.**	• buses bloquées • buses usées ou brisées • écart trop grand entre les bandes de pulvérisation • distance entre les buses et la cible (mauvais chevauchement des buses) • pulvérisateur non calibré • vapeur déviée par le couvert végétal	• remplacez les buses usées ou brisées • utilisez des traceurs à mousse appropriés • utilisez la largeur de la rampe comme multiple de la largeur du semoir • utilisez des voies de passage • vérifiez les recommandations du fabricant • songez à utiliser un pulvérisateur monté à l'avant
ABSENCE DE TRAITEMENT IRRÉGULIÈRE	• doseur défectueux • pression trop faible • sol inégal • produit pas entièrement dissous	• examinez le pulvérisateur; réparez-le au besoin • vérifiez la pression à l'extrémité de la rampe à l'aide d'un manomètre • réévaluez la vitesse d'avancement • songez à installer des roues de jauge afin d'améliorer la hauteur de la rampe • assurez-vous que le produit est bien mélangé
LA CULTURE SEMÉE NE GERME PAS	• effet résiduel de la culture précédente • mauvais nettoyage du pulvérisateur	• tenez des dossiers précis • lisez les étiquettes des produits • vérifiez les recommandations sur le nettoyage sur l'étiquette
SURABONDANCE DE RÉSIDUS DANS LES CULTURES HORTICOLES	• dose trop forte • délai trop court avant la récolte • influence de la structure de la culture sur le dépôt de produit	• lisez l'étiquette; suivez les recommandations • augmentez le délai d'attente • modifiez la disposition des buses et le volume • étudiez la configuration des dépôts

APPLICATION

Siphonnement à rebours

Pour remplir son pulvérisateur plus rapidement, un agriculteur décide d'utiliser une pompe à rouleaux animée par la prise de force ainsi qu'un tuyau d'arrosage. S'il n'utilise que le tuyau d'arrosage, le remplissage dure 45 minutes; s'il utilise la pompe à rouleaux animée par un deuxième tracteur, il ne faut que 20 minutes. Le tuyau d'arrosage est relié au système de pression domestique, qui est alimenté par un puits profond foré à la sondeuse. La pompe à rouleaux est alimentée par un puits ordinaire.

L'agriculteur remplit le pulvérisateur juste avant le dîner.

Il décide de manger avant de se rendre au champ. Après avoir terminé, il sort et constate que le pulvérisateur est vide. Il n'y a pas d'eau sur le sol et le tuyau provenant de la pompe à rouleaux est encore dans le réservoir.

L'eau qui se trouvait dans le réservoir est retournée, par siphonnement, dans le puits, car il n'y avait pas de dispositif anti-retour. Heureusement, il n'y avait que de l'eau dans le pulvérisateur!

DÉTERMINATION DE L'EFFICACITÉ DES PESTICIDES

SURVEILLANCE DU RENDEMENT AU CHAMP

La surveillance consiste à observer, à repérer et à prendre note.

La surveillance fait partie d'une gestion agricole efficace. Vous pouvez mesurer l'efficacité du produit, réduire les frais et aider à amoindrir les répercussions sur l'environnement en exerçant une surveillance avant et après l'application.

Si vous avez récemment appliqué un pesticide sur votre culture fruitière ou légumière ou sur votre grande culture, prenez le temps de vérifier si l'application a été efficace.

Si vous avez employé un **insecticide**,

- inspectez le champ ou le verger ou demandez à un spécialiste de le faire; c'est une bonne façon de savoir si votre investissement dans le traitement a porté fruit.

Pour les **herbicides**,

- la vérification de l'efficacité de la lutte contre les mauvaises herbes vous aidera pour l'année en cours (il faudra peut-être pulvériser de nouveau) et la prochaine année (vous saurez où les mauvaises herbes échappent au traitement).

Pour **exercer une surveillance**,

- révisez vos aptitudes à identifier les plants adultes et les jeunes plants de mauvaises herbes
- promenez-vous au hasard dans un champ
- examinez tous les endroits où les mauvaises herbes posent un problème
- prenez note de vos constatations
- prélevez des échantillons représentatifs afin de déterminer l'étendue de l'infestation.

Il est important d'échantillonner correctement et régulièrement pour obtenir un aperçu exact de la situation. Vous pouvez faire un comptage visuel ou utiliser des pièges. Consultez le livre *Gestion intégrée des ennemis des cultures* de la série *Pratiques de gestion optimales* pour obtenir des détails sur la surveillance.

APPLICATION

RÉDUCTION DES RÉPERCUSSIONS SUR LES ORGANISMES ET LES HABITATS NON VISÉS

La meilleure façon d'éviter les répercussions hors de la zone traitée est d'employer les pratiques de gestion optimales pour l'application de pesticides afin que le produit atteigne la cible.

Aux fins de la gestion, il est utile de prendre note du produit utilisé, de l'emplacement de l'infestation par les ravageurs ou les mauvaises herbes, de la dose, des conditions météorologiques au moment de l'application et après celle-ci, de l'efficacité de l'application et des effets sur l'environnement. Cela vous permettra de déterminer si le produit adhère à la culture ou s'il se dépose ailleurs.

Les effets des applications de pesticides sur l'environnement, ailleurs que sur la culture, peuvent signaler un calibrage inadéquat de l'équipement ou de mauvaises conditions d'application.

EXAMEN AVANT L'APPLICATION

Si vous ne savez pas quel genre de ravageur cause des problèmes, examinez votre culture pour déterminer l'étendue et l'emplacement de divers ravageurs. Il est inutile d'appliquer un produit s'il n'y a pas de problème.

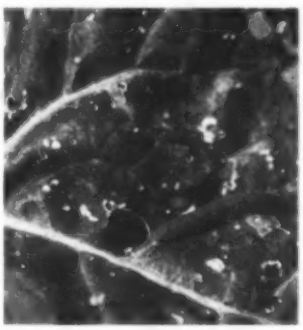
En outre, prenez note des dangers environnementaux possibles pour les étangs, les ruisseaux et les autres habitats qui peuvent être touchés par l'application. Choisissez des produits qui présentent moins de danger hors de la zone traitée et qui sont moins toxiques.

Examinez avant de pulvériser; il faut connaître le genre de ravageurs et leur emplacement avant l'application.

EXAMEN APRÈS L'APPLICATION

L'examen consiste à :

- ▸ examiner les champs deux ou trois jours après l'application tout en respectant le délai de sécurité après traitement
- ▸ déterminer le degré d'infestation des ravageurs, des mauvaises herbes ou des maladies et l'ampleur de la suppression
- ▸ chercher les dommages causés par les ravageurs, qui dépendront beaucoup du produit utilisé
- ▸ chercher des résidus visibles de pesticides, comme des granules à la surface du sol et au bout des rangées.



Deux ou trois jours après l'application, examinez les champs afin de déterminer si les objectifs en matière de lutte ont été atteints.

APPLICATION

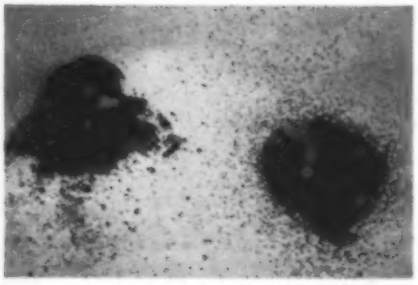
Le produit se dépose-t-il ailleurs que sur la cible? Après l'épandage, y a-t-il des chances que le produit atteigne :

- votre famille et vos animaux familiers?
- des spectateurs après l'application?
- les cultures, le bétail ou la résidence de vos voisins?
- les pollinisateurs naturels et les autres insectes utiles?
- l'eau de surface ou la source d'eau potable?
- les poissons, la faune ou les plantes indigènes?

Près de l'eau de surface, évitez d'utiliser des pesticides qui sont très toxiques pour les plantes et animaux.

Méthode de surveillance :

- lorsque vous examinez les champs, recherchez des signes de dommages aux plantes sauvages hors de la zone traitée, comme des taches blanches ou brunes sur les feuilles, de grandes étendues de plantes mortes récemment ou mourantes dans les sept ou dix jours après l'épandage; cela est signe que le produit n'a pas atteint la culture.
- recherchez, dans les champs, des animaux ou des oiseaux morts ou mourants dans les 12 à 24 heures après l'application d'insecticides d'organophosphate ou du groupe des carbamates; vous pouvez téléphoner au Centre canadien coopératif de la santé de la faune pour signaler des maladies ou le décès d'animaux sauvages.
- examinez les étangs et les berges des ruisseaux pour voir s'il y a des poissons ou des grenouilles morts.



Tel que mentionné auparavant, les formulations granulaires semées à la volée peuvent ressembler au gravier que les oiseaux avalent pour digérer.

L'étiquette du produit vous donne des renseignements sur les risques pour l'eau de surface.

APPLICATION

LISTE DE VÉRIFICATION POUR ATTÉNUER LES EFFETS DES PESTICIDES SUR LA FAUNE

☑ Les techniques d'application qui diminuent l'exposition de la faune aux pesticides sont les mêmes que celles qui diminuent l'exposition des humains, les dommages environnementaux, les dommages aux cultures et la quantité de déchets de produits chimiques coûteux attribuable à l'application excessive.

☑ Lorsque vous achetez des produits, lisez l'étiquette et recherchez les avertissements concernant les risques pour l'environnement.

Voici quelques-uns des avertissements à rechercher :

- « Ce produit est toxique pour les oiseaux et les autres animaux sauvages. »
- « Ce produit est toxique pour les poissons. »
- « Ce produit est très toxique pour les abeilles. »

Choisissez d'autres produits si possible.

☑ Ne nettoyez jamais l'équipement de pulvérisation près des lacs, des étangs ou des rivières.

☑ Pour éviter la dérive de pesticide hors des zones cibles, utilisez des formulations de pesticides et de l'équipement d'application qui permettent d'atteindre la cible.

☑ Évitez l'épandage par temps venteux; le vent est habituellement le plus faible tôt le matin et en fin d'après-midi. Si vous devez pulvériser par temps venteux, changez les buses, le volume d'eau ou la taille des gouttelettes.

☑ N'appliquez pas de pesticides s'il y a des possibilités d'averse abondante peu après l'épandage. La pluie abondante peut produire un ruissellement dans les masses d'eau et un lessivage surabondant de produits chimiques dans le sol et l'eau souterraine.

☑ Si vous appliquez des pesticides près de l'eau, laissez une bande tampon d'au moins 15 mètres entre la zone traitée aux pesticides et la masse d'eau afin d'éviter de contaminer l'eau et les organismes qui y vivent.

☑ Soyez très prudent en appliquant des insecticides granulaires. Nombre d'entre eux, qui sont très toxiques pour les oiseaux, attirent également ces derniers, qui prennent probablement les pesticides pour de la nourriture ou du gravier. L'incorporation minutieuse des insecticides granulaires au sol diminuera ce danger. Nettoyez les déversements qui peuvent se produire au bout des rangées ou sur un sol inégal.

Si vous avez le choix, optez pour des pesticides qui sont moins toxiques pour les poissons et la faune.

TENUE DES DOSSIERS

Les agriculteurs doivent exercer une surveillance et tenir des dossiers sur le type et la fréquence des ravageurs dans une culture. Lors de l'application, les cultivateurs devraient prendre note :

- de l'étape de développement des ravageurs
- de l'étape de croissance de la culture
- de la vitesse et de la direction du vent, de la température, de la température du sol et de l'humidité relative au moment de l'épandage
- de la date, de l'heure, de l'emplacement du champ
- du produit et de la dose employée (y compris les adjuvants)
- du volume d'eau
- du degré d'efficacité atteint
- des conditions météorologiques pendant les deux ou trois jours suivant l'application.

Ces renseignements seront précieux en cas d'insatisfaction quant au rendement du produit. Il arrive parfois que le nombre de ravageurs ne justifie pas le recours à la lutte antiparasitaire ou que les ravageurs s'installent dans la culture lorsqu'ils ne peuvent plus l'endommager. Le coût d'une application de pesticide peut être plus élevé que celui des dommages que pourraient causer les ravageurs.

Les dossiers seront utiles plus tard lorsque vous prendrez des décisions concernant :

- le délai de sécurité après traitement
- les dates de récolte
- le moment de la prochaine application
- le réglage de l'équipement
- les doses
- les zones problématiques.

Tenez des dossiers sur les pesticides employés et les conditions pendant l'application.

Les dossiers sur l'utilisation des pesticides permettront de vous protéger et de protéger votre investissement car vous disposerez des renseignements nécessaires si vous avez des questions ou des problèmes après une application. Il est également important de surveiller tout effet sur les plantes, les animaux et les milieux naturels environnants.

Les dossiers sur l'application des pesticides vous aideront à :

- évaluer les résultats
- améliorer vos pratiques de lutte antiparasitaire et l'efficacité de cette dernière
- éviter le mauvais emploi de pesticides
- acheter seulement ce dont vous avez besoin
- déterminer l'usage adéquat en cas de problème attribuable aux résidus ou de dommages aux cultures
- résoudre les problèmes d'application
- documenter votre usage de pesticides en cas de poursuite judiciaire
- planifier vos besoins en matière de pesticides pour la prochaine saison (p. ex. rotation de pesticides pour éviter la résistance)

FAITES PREUVE DE PROFESSIONNALISME PENDANT L'APPLICATION

Il est très simple d'apporter des changements positifs à votre système d'application de pesticides; en outre, les avantages sont beaucoup plus nombreux que le temps et les efforts engagés. Un système d'application de pesticides sûr et efficace comprend les structures, l'équipement, les dispositifs et la tenue de dossiers pour chaque tâche ainsi que des pratiques de gestion saines. En adoptant les pratiques de gestion optimales décrites dans ce livre, vous pourrez produire des cultures en toute sécurité et de manière économique tout en protégeant l'environnement.

Remerciements

Le projet des *Pratiques de gestion optimales* est financé par Agriculture et Agroalimentaire Canada par l'entremise du Plan vert; il est géré par la Fédération de l'agriculture de l'Ontario et soutenu par le ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario.

Nous remercions tous ceux qui ont contribué au projet en faisant part de leur expertise et de leurs ressources.

Les acronymes suivants apparaissent dans la liste des contributeurs :

AAC	= Agriculture et Agroalimentaire Canada
MDE-SCF	= Ministère de l'Environnement (Canada) – Service canadien de la faune
CPIC	= Institut canadien pour la protection des cultures
MEO	= Ministère de l'Environnement de l'Ontario
FAO	= Fédération de l'agriculture de l'Ontario
OFEC	= Ontario Farm Environmental Coalition
MAAARO	= Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario
TFIO	= The Fertilizer Institute of Ontario

Comité directeur : AAC – Mike Hicknell; FAO – Cecil Bradley; MAAARO – Maxine Kingston

Coordonnateur technique de la série : MAAARO – Ted Taylor

Équipe de travail : MAAARO – Robert Stone (président), Paul Goodwin, Craig Hunter, Alex Rosenberg, Helmut Spieser, Ted Taylor; AAC – Pierre Legault; AgCARE – Ken Hogue; CPIC – Irwin Schmidt; MDE-SCF – Alain Baril; MEO – Doug Morrow; OFEC – Don Hill; TFIO – Burns Stephens

Collaborateurs de rédaction : MAAARO – Paul Goodwin, Helmut Spieser, Robert Stone, Ted Taylor; MDE-SCF – Alain Baril; Vaughan Agricultural Research – Fred Vaughan

Collaborateurs à la photographie : MAAARO – Paul Goodwin, Helmut Spieser, Robert Stone, Ted Taylor; MDE-SCF – Alain Baril; CPIC; Association pour la sécurité à la ferme; John Brooks Company Limited – Ralph Walker; Association pour l'amélioration des sols et des récoltes de l'Ontario – Andrew Graham; Vaughan Agricultural Research – Fred Vaughan

Illustrateur : MAAARO – David Rouleau

Coordonnatrice du manuscrit : MAAARO – Mary Sinclair

Rédactrice en chef : Alison Lane

Conception graphique : Neglia Design Inc.

Traduction : Nathalie Grondin

Références

SÉRIE PRATIQUES DE GESTION OPTIMALES

Cultures horticoles
Gestion intégrée des ennemis des cultures
Grandes cultures

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE, DE L'ALIMENTATION ET DES AFFAIRES RURALES DE L'ONTARIO

Appli-Tech, 1992, Actes de la conférence, Helmut Spieser, tél. : (519) 674-1618

Compendium of Veterinary Products (livre rouge)

Contamination des sources d'approvisionnement en eau par pesticides, 1986, AGDEX 607, n° de commande 89-159

Corn Rootworms, 1989, AGDEX 111/622, n° de commande 89-174

Des abeilles pour la pollinisation des cultures, publication 616, 1989, n° de commande 90-093

Diminution de la dérive des pesticides et des dommages aux cultures, 1989, AGDEX 607, n° de commande 89-158

Élimination des déchets agricoles non compostables, 1994, AGDEX 700, n° de commande 94-042

Farm Storage of Pesticides, 1980, AGDEX 607, n° de commande 80-062

Field Sprayer Calibration, n° de commande 88-129

Field Spraying Application Technology, classeur du cours, Helmut Spieser, tél. : (519) 674-1618

Flat-Fan Nozzletips for Field Weed Sprayers, fiche technique, n° de commande 89-110

Guide to Handling and Applying Herbicide to Protect Water Supplies and Reduce Personal Exposure, 1987, AGDEX 607, n° de commande 87-044

La lutte contre les mouches dans les étables et les écuries, 1985, AGDEX 419/65, n° de commande 85-094

La protection des vergers contre les rongeurs, 1991, AGDEX 210/681, n° de commande 91-020

Livestock Medicines Manual

Lutte contre les mouches et les poux des bovins de boucherie, 1989, AGDEX 420/653, n° de commande 89-041

Lutte contre les mouches et les poux des bovins laitiers, 1989, AGDEX 410/653, n° de commande 89-038

Lutte contre les rongeurs dans les bâtiments d'élevage, 1987, AGDEX 680, n° de commande 87-003

Management of Pesticides on the Farm, 1988, AGDEX 607, n° de commande 88-083

Méthodes de lutte préconisées contre les ennemis des cultures abritées, 365F, 1996

Metrics for Agriculture, Greenhouse and Mushroom Pesticides, 1980, AGDEX 290/601, n° de commande 80-071

Metrics for Agriculture, Livestock Pesticides, 1982, AGDEX 400/601, 1980, n° de commande 82-058

Nematode Control, Guidelines for the Application of Soil Fumigants, 1981, AGDEX 628, n° de commande 81-049

Nematode Management for Ontario Orchards, 1995, AGDEX 210/628, n° de commande 95-061

Orchard Sprayer Calibration, Vidéo V7564

Pest Management Program for Grape Series, 1982, AGDEX 212/632, n° de commande 82-036

Pest Management Program for Peaches, 1983, AGDEX 212/600, n° de commande 83-070

Pesticide Application Technology, Actes de la conférence, Mike Crutchley, tél. : (519) 674-1626

Pesticide Handling Facility, n° de commande 90-230

Préparation du sol, clé de la réussite en fumigation, 1990, AGDEX 200/628, n° de commande 90-161

Protective Clothing When Using Horticultural Pesticides in Greenhouses, 1981, AGDEX 607, n° de commande 81-034

Recommandations pour la culture du matériel de pépinière, Publication 383F, 1994

Recommandations pour la gestion des pelouses, Publication 384F, 1994

Recommandations pour les cultures fruitières, Publication 360F, 1996/1997

Recommandations pour les cultures légumières, Publication 363F, 1996/1997

Rinçage des contenants d'antiparasitaire, 1988, AGDEX 607, n° de commande 88-108

Soil Fumigants, 1981, AGDEX 606, n° de commande 81-037

Storing Pesticides on the Farm, 1989, AGDEX 607, n° de commande 89-108

Stunting of Young Corn, 1975, AGDEX 111/630, n° de commande 75-075

Transportation of Pesticides in Ontario, Vidéo V6572

War on Warbles, 1982, AGDEX 400/601, n° de commande 82-058

Weather-Timed Sprays for Carrot Blight Control, 1979, AGDEX 258/635, n° de commande 79-035

AUTRES SOURCES

Loi sur l'apiculture, Gouvernement de l'Ontario, 1993

L'emploi sécuritaire des pesticides (cours à l'intention de l'utilisateur), Université de Guelph, 1999

Environmental Impact of Ontario's Pesticide Reduction Program, Food Systems 2002, Dr. G.A. Surgeoner, département de biologie environnementale, Université de Guelph, 1996

Spray Smarter and Safer, classeur du cours, Tom Sawyer, tél. : (519) 622-4011

STIPULATION D'EXONÉRATION :

Cet ouvrage reflète les opinions des auteurs participants ou de l'équipe de travail et est fondé sur l'information disponible à la date de publication. Il se peut qu'il ne reflète pas les programmes et les politiques des organismes participants. Aucun jugement de valeur n'est posé sur les produits mentionnés aux présentes.

ISBN 0-7778-6148-8
Imprimé en 1998

Canada